خودآموز بنّایی به زبان ساده

دیوار کشی، بتن ریزی، اندودکاری
و ایمنی در ساختمان

مورد استفاده برای:

- کارآموزان مراکز آموزشی فنی و حرفه ای
- هنرجویان شاخه کاردانش و هنرستان های فنی و حرفه ای
- علاقه مندان بنّایی و تعمیرات ساختمان

مؤلف: ماکس دیرِکتور
مترجم: مهدی امیر صادقی
با همکاری سید حامد هنرپرور تمیز
مدرس رسمی سازمان فنی و حرفه ای

همراه با آزمون های فنی و حرفه ای






خود آموز
بنّایی به زبان ساده

دیوارکشی، بتن‌ریزی ، اندودکاری و ایمنی
در ساختمان

مؤلف : ماکس دیرِکتور
مترجم : مهدی امیر صادقی



سرشناسنامه	: دیرکتور، ماکس Direktor, Max
عنوان و نام پدید آورنده	: خود آموز بنایی به زبان ساده : دیوارکشی، بتن ریزی و اندودکاری / مؤلف ماکس دیرکتور ؛ مترجم مهدی امیر صادقی.
مشخصات نشر	: تهران : زبان تصویر: ۱۳۸۹ .
مشخصات ظاهری	: ۱۹۲ ص . : مصور.
شابک	: ۵۰۰۰۰ ریال: ۹-۳۲-۲۷۱۵-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Selbst mauern, betonieren und verputzen, 2009.
موضوع	: بنائی
شناسه افزوده	: امیر صادقی، مهدی، ۱۳۸۷ -، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۹خ۹د/ TH ۵۳۱۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۹۳/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۱۲۰۸۸۷

انتشارات زبان تصویر

شابک: ۹-۳۲-۲۷۱۵-۹۶۴-۹۷۸

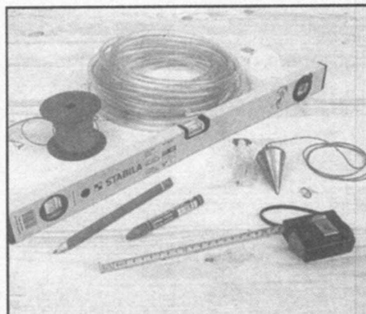
- نام کتاب: خود آموز بنایی به زبان ساده
- نویسنده: ماکس دیرکتور
- مترجم: مهدی امیر صادقی
- مدیر تولید: مجید حاج باقری
- حروفچینی: خردمند(باقری)
- گرافیک: آبنوس(حیدری)
- تاریخ انتشار: ۱۳۹۰
- نوبت چاپ: دوم
- تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

مرکز پخش: تلفکس ۶۶۷۱۷۹۹۵ - ۰۹۱۲۴۴۹۸۲۱۰ (باقری)

صندوق پستی: ۱۷۱۶ - ۱۳۱۴۵

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

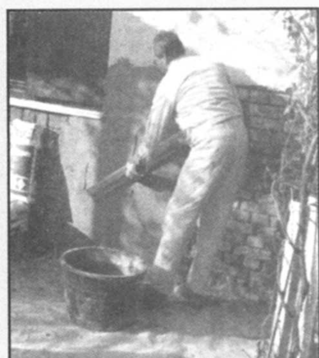
نگاهی اجمالی بر بنایی



اندازه‌گیری طول و ارتفاع، تنظیم زاویه و بررسی افقی و عمودی بودن سطوح با این ابزارها جزو فعالیت‌های اساسی ساختمان سازی است. فقط افرادی که به صورت حرفه‌ای با این ابزارها کار کنند می‌توانند نتایج خوبی نیز از کار خود دریافت کنند.



ملات و بتن را می‌توان به شیوه‌های گوناگون مخلوط کرد: مقادیر کم را با دست یا با دستگاه همزن و مقادیر زیاد را با ماشین‌های مخلوط کن آماده می‌کنند.



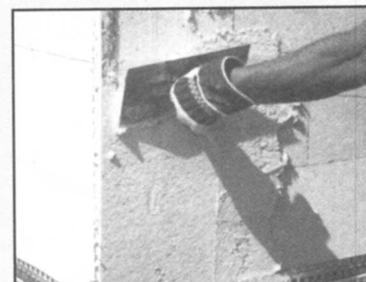
مواد اندودکاری، موادی متخلخل هستند که عمل خشک کردن سطوح بنایی را امکان‌پذیر نموده و نمکهای کریستال شده بر روی سطوح را جذب می‌کنند.



حفره‌های درون دیوار اغلب روزنه‌ای برای پنجره و در ایجاد می‌کنند. همچنین جهت ایجاد تو رفتگی در دیوار و ساخت طاقچه به حفره‌ها و روزنه‌ها نیازمندیم.



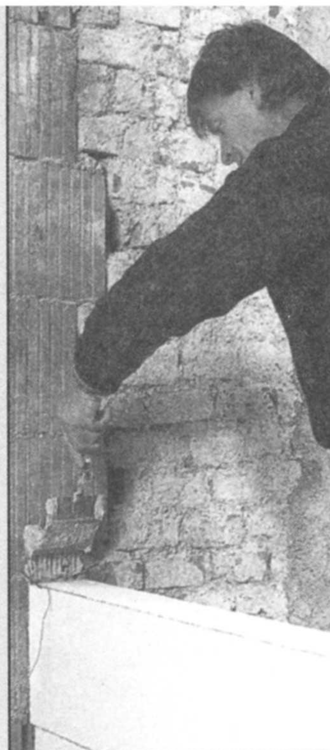
جهت انجام تعمیرات معمولا از محصولات بر پایه سیمان استفاده می‌شود که ویژگی‌های خاصی داشته باشند: اغلب دانه‌ریز بوده، فوق‌العاده مستحکم و به سرعت سفت می‌شوند.



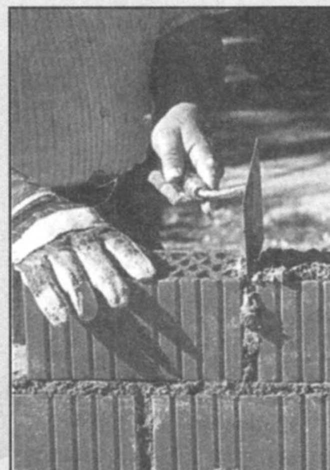
اندود لایه‌ای پوششی از جنس ملات است. این لایه بایستی سطوح دیوارها را حفاظت کند. روش‌های زیادی برای تهیه اندود وجود دارد.

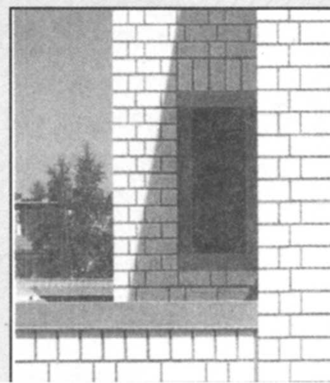


دیوارها بایستی استحکام کافی داشته باشند. از این‌رو سنگ بنای این سطوح باید با سیمان و بتن همراه باشند. نحوه کار با درزها و اتصالات افقی و عمودی میان سنگ‌ها با یکدیگر تفاوت دارند.



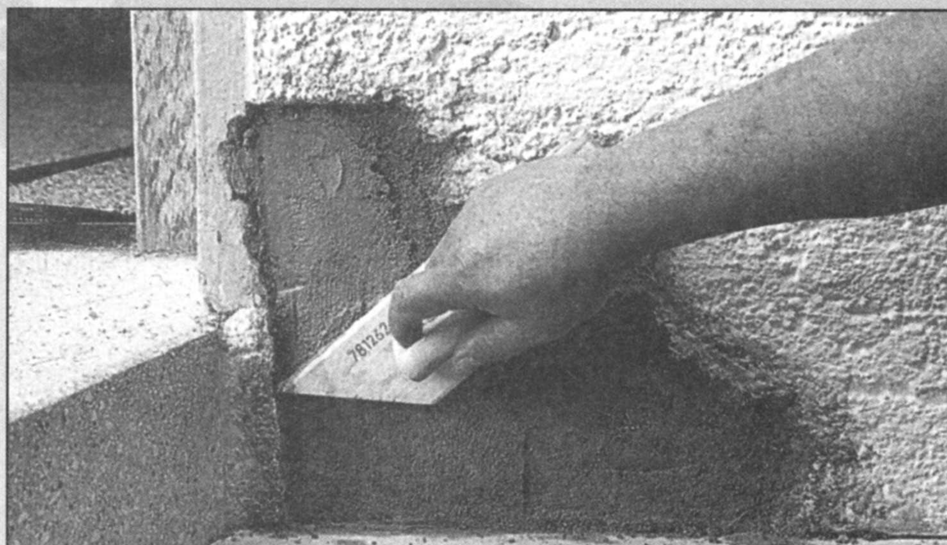
فهرست مطالب





دوره مقدماتی

راهنمای کار



ایمنی در عملیات ساختمانی

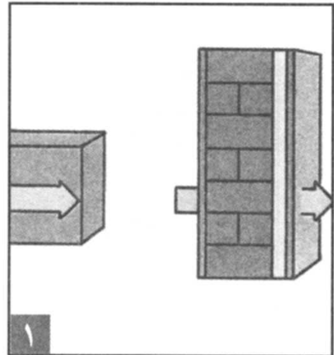


مشخصات فنی

- عایق گرمایی و صوتی
- عایق رطوبت
- ایمنی در کار
- اصول استاتیک
- مقررات ساخت وساز



عایق گرمایی و صوتی



یک عایق گرمایی وصوتی که به خوبی طراحی شده باشد از بروز پیامدهای نامطلوب از جمله دیوارهای سرد، هزینه‌های سنگین تولید گرما و آلودگی صوتی جلوگیری می‌کند.

۱ مصالح ساختمانی گوناگون به میزان مختلف رسانای گرما هستند. عایق‌بندی گرمایشی به جریان گرمایی نامناسب هوا بستگی دارد. هر چه مصالح ساختمانی دارای خلل وفرج بیشتری باشند در نتیجه سبک‌تر بوده و عایق‌گرمایی عملکرد بهتری دارد. مصالح ساختمانی را می‌توان با توجه به توانایی عایق‌بندی آنها و بر اساس **ضریب هدایت گرمایی** با یکدیگر مقایسه کرد. ضریب هدایت گرمایی مقدار حرارت در واحد وات را نشان می‌دهد که در یک ساعت از میان مکعبی به ضلع یک متر مربع عبور می‌کند، در حالی‌که تفاوت گرمایی دو سطح آن بالغ بریک درجه سانتیگراد باشد. اگر بخواهیم عناصر معینی با ساختار لایه‌ای متفاوت را مقایسه کنیم، از مقدارK (ضریب انتقال گرما) استفاده می‌کنیم. این ضریب میزان اتلاف گرمایی یک ماده مثلا دیواری با ضخامت معین در واحد وات را نشان می‌دهد. هر چه مقدار این دو ضریب کمتر باشد در نتیجه عایق گرمایی بهتری خواهیم داشت.

از ۱ ژانویه ۱۹۹۵ تمام آپارتمان‌ها و ساختمان‌های تازه تأسیس با سیستم گرمایشی در آلمان مشمول **مقررات عایق‌های گرمایشی** شده‌اند. این مقررات با توجه به میزان عایق گرمایشی مصالح مختلف ساختمانی، موارد ذیل را معین می‌کند:

• نیاز گرمایی ساختمان‌های نوساز (همچنین گسترش مساحت زیرساخت زمین و سقف بیش از ۱۰ متر) نبایستی از میزان مشخصی در واحد متر مربع تجاوز کند.

• در مورد ساختمان‌های کوچکتر (تا دو طبقه و تا سه واحد) نیز می‌توان از روش مصالح ساختمانی استفاده کرد که طی آن حداکثر میزان ضریب انتقال گرما (مقدارK) تعیین می‌گردد.

• در مورد بازسازی ساختمان‌ها که تغییراتی در ساختمان‌های موجود اعمال می‌گردد، الزامات کمتری صورت می‌گیرد (ارقام داخل پرانتز).

ضرایب با حداکثر میزان خود در نظر گرفته شده‌اند:

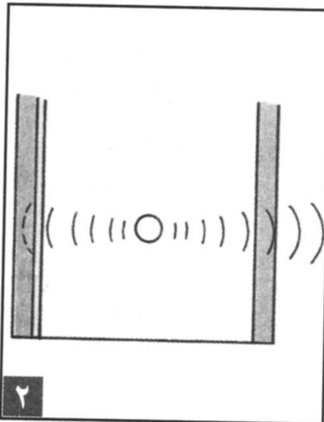
دیوار بیرونی : K = ۰/۵ (۰/۵)

سقف : K = ۰/۳۵ (۰/۵)

بام : K = ۰/۲۲ (۰/۳)

پنجره : K = ۰/۷ (۱/۸)

جدول زیر نشان می‌دهد که کدامیک ازمصالح ساختمانی با چه چگالی حجمی مشخص شده و می‌توانند به چه میزان از ضریب انتقال گرمایی برسند- که هر کدام هنگام ایجاد ملات جهت پوشش ساختمانی اندازه‌گیری می‌شوند. این ارقام مقایسه‌ای را نمی‌توان قطعی در نظر گرفت، زیرا محصولات در زمینه‌های متعددی با یکدیگر تفاوت دارند. نتیجه مهمی که می‌توان از این قضایا گرفت چنین است که: با استفاده از مصالح ساختمانی مدرن و عایق‌بندی مناسب و دیوارهایی با ضخامت ۳۰ تا ۳۶/۵ سانتیمتر می‌توان تا حد بالایی به مقررات عایق‌های گرمایشی عمل کرد. تنها در مورد آجر ماسه آهکی است که بایستی یک لایه اضافی از عایق استفاده کرد.



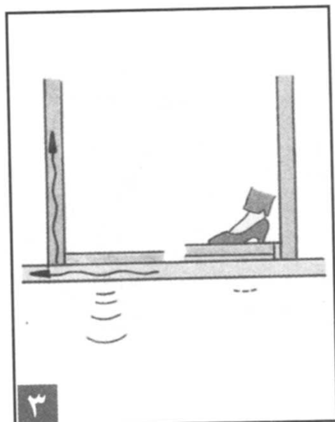
۲ عایق‌بندی صوتی ساختمان‌ها و آپارتمان‌ها نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. صدای موجود در هوا با صدای ناشی از ضربه تفاوت دارد. صدای موجود

سنگ‌های ساختمانی و خصوصیات آنها

مصالح ساختمانی	چگالی kg/m³	ضریب هدایت گرمایی w/mk	عدد k w/m²k ضخامت دیوار ۳۶/۵ cm	عایق صوتی R′w(dB) ضخامت دیوار ۲۴ cm
آجر	۷۰۰-۲۰۰۰	۰/۱۸-۱/۲۰	۰/۴۵-۲/۱۰	۴۴-۵۳
بتن متخلخل	۴۰۰-۸۰۰۰	۰/۱۲-۰/۲۳	۰/۳۱-۰/۶۰	۳۶-۴۴
سنگ ماسه آهکی	۱۰۰۰-۲۰۰۰۰	۰/۵۰-۱/۳۰	۱/۱۱-۲/۲۰	۴۹-۵۳
بتن سبک	۵۰۰-۲۰۰۰	۰/۱۴-۱/۴۰	۰/۳۶-۲/۳۰	۳۸-۵۴

خواص ترموفیزیکی مصالح، حدودی بوده و برای ملات‌ریزی باریک یا ملات دیوار سبک استفاده می‌شوند.

در هوا بر اثر نوسان صوت به وجود آمده از طریق دیوارها به فضای مجاور منتقل شده و در آنجا منتشر می‌شود. هر چه جرم و ضخامت مصالح ساختمانی بیشتر باشد عایق صوتی بهتری به وجود می‌آورد. اما این ویژگی با الزامات عایق‌بندی گرمایی تعارض دارد. هنگامی که جرم مصالح ساختمانی کمتر باشد می‌توان ترکیبی از عایق‌های جاذب صوت مثل الیاف معدنی یا سلولوزی به کار برد.



۳ برخلاف مطالب بالا **صوت ناشی از برخورد** تنها بر اثر صدای پا یا جابه جا کردن لوازم به وجود می‌آید. این نوع صدا می‌تواند از طریق سقف انتقال یافته و در مکان دیگری به صورت صوت موجود در هوا منتشر شود.

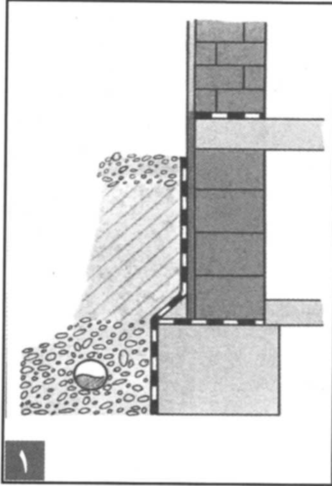
بهتر است بر صدای ناشی از ضربه در مکان به وجود آمدن و با استفاده از ساختارهای شناور کف اتاق مثل سرامیک و کف‌سازی (صفحه ۷۷) یا صفحات و تخته‌های ویژه عایق صدا غلبه کرد.

مقدار آلودگی صوتی و مقدار عایق صوتی در واحد دسی بل (dB) بیان می‌شوند. یک عایق صوت موجود در هوا که دارای مقدار عایق ۴۵-۵۰ دسی بل باشد، عایقی خوب و مقادیر بالای ۵۵ دسی بل بسیار خوب محسوب می‌شوند. عایق صوت ناشی از برخورد زمانی عایق خوب محسوب می‌شود که دارای درجه عایق‌بندی زیر ۵۳ دسی بل و زمانی بسیار خوب است که میزان آن زیر ۴۶دسی بل باشد.



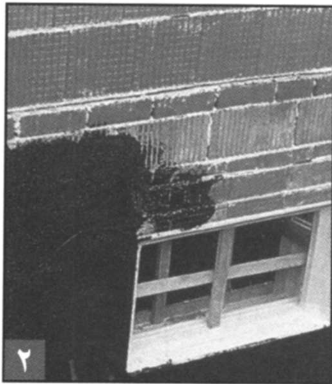
داربست‌های فولادی برای پروژه‌های ساختمانی بزرگ

عایق رطوبت


۱

عموما از دیوارهای ساختمانی بایستی در مقابل رطوبت محافظت کرد. رطوبت از دیوارهایی که به زمین متصل هستند به واسطه رطوبت طبیعی زمین یا آب‌های راکد و زیرزمینی بالا می‌رود. علاوه بر این نزولات آسمانی و رطوبت موجود در هوا نیز می‌توانند موجب وارد آمدن خسارت وخرابی دیوارها شوند.

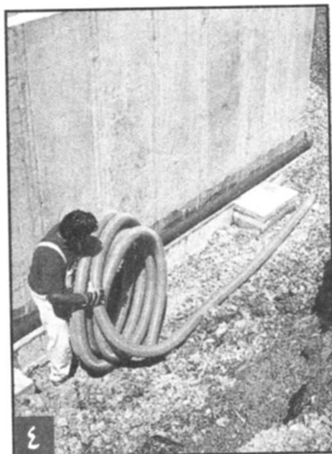
۱-۲ شکل بالا یک سازه جدید زیرزمینی را نشان می‌دهد که درآن لایه‌های محافظتی در مقابل رطوبت و آبهای نفوذی به کار گرفته شده‌اند. (خطهای مورب). هنگامی که با رطوبت طبیعی زمین روبرو هستیم جلوگیری از نفوذ آب با اندودکاری و روکاری سیاه (دوغاب یا روکش قیری) میسر است. به جای آن می‌توان از روکشی ضخیم مستقیما برروی دیوار نیز استفاده کرد. در مورد ازاره از اندود سیمان نیز برای محافظت بیشتر استفاده می‌شود، سپس ۸۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین اندود معمولی شروع می‌شود.


۲

در صورتی که ساختمان در خطر نفوذ آب‌های راکد یا زیرزمینی باشد، جلوگیری از نفوذ آب اغلب از طریق چند لایه ورقه‌های ضد آب که بر روی هم چسبیده باشند یا از طریق سازه‌های بتنی مثل بلوک‌های بتنی امکان‌پذیر است که به عنوان دیوار کرسی چینی روی شالوده استفاده کرد و روی آن را اندود ملات ماسه و سیمان و ایزوگام کرد.

۳ ضد آب نمودن سطوح افقی بر روی کف زیر زمین صورت می‌گیرد که طی آن یک ورقه ضد آب را به صورت کامل در یک بستر ملات قرار داده و بر روی آن ملات ماسه و سیمان ریخته وسپس بر روی این لایه به وجود آمده بنا را می‌سازند. مورد مشابه دیگر در سطح زمین واغلب بر روی سقف زیر زمین


۳



است. دیوارهای زیر زمین در جایگاه اتصال به زمین دارای یک ماهیچه از جنس ملات سیمانی می‌شوند که با کمچه سرگرد یا کمچه نوک تیز شکل می‌گیرند و جهت عایق‌بندی بهتر به کار می‌روند.

٤ در مواقعی که بنا در خطر مقادیر بسیار زیادی از رطوبت باشد، عموما از زهکشی استفاده می‌شود. زهکشی دور تا دور بنا کشیده شده و دارای یک چاه اختصاصی بوده و از همه طرف با حدود ۲۰ سانتیمتر سنگ ریزه احاطه شده‌اند. یک فیلتر بر روی زهکشی از ورود مواد ریز و اضافی دورن آن جلوگیری می‌کند.

در ساختمان‌های قدیمی این‌گونه لایه‌های ضد آب وجود ندارد. دیوارها خیس شده، انواع نمک‌ها در بنا نفوذ کرده، شوره زده و اندودها را از بین می‌برند. نوع لکه‌گیری و تعمیر این‌گونه بناها به شرایط ساختمان، شدت رطوبت و مورد استفاده از ساختمان بستگی دارد.

در مورد ساختمان‌هایی غیر از زیر زمین و به هنگام مواجه با مقدار کمی از رطوبت می‌توان اقدامات ساده‌ای انجام داد: اندودکاری مناسب درون وبیرون ازاره و استفاده از ریز دانه‌های زهکشی و راه آب نتایج خوبی به دنبال دارند.

هنگام مواجهه با رطوبت‌های شدید بایستی اقدامات دیگری را به کار گیرید. به چند طریق می‌توان از یک عایق ضد رطوبت افقی و اضافی استفاده کرد، که فقط شرکت‌های تخصصی در این زمینه از عهده کار بر می‌آیند.در روش ورقه‌های کرومی از ورقه‌های فولادی مواج در شکاف‌های دیوار استفاده می‌شود. در روش اره‌ای از تیغ اره‌های ویژه برای بریدن و ایجاد شکاف در بنا استفاده می‌شود تا لایه‌های ضد آب را در این شکافها داخل کنند.در روش جایگزینی دیوار قدیمی بر داشته شده و بنای جدید با لایه‌های ضد آب ایجاد می‌شود. در روش تزریق مته‌ای، بنای جذب کننده رطوبت با محلول‌های شیمیایی سیراب می‌شود که به نوبه خود حالت ضد آب پیدا می‌کنند.



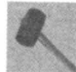
نکته فنی

بنای مرطوب خاصیت عایق بودن خود را از دست می‌دهد. تعمیرات نه تنها از صدمات هزینه ساز جلوگیری می‌کنند، بلکه در مصرف انرژی نیز صرفه جویی کرده و از محیط زیست نیز محافظت می‌کنند.از طرف دیگر هزینه‌های گرمایشی را نیز کاهش می‌دهند.

روش عایق‌بندی عمودی بیشتر از طریق روشهای خارج از بنا صورت می گیرد، به طوری که بتوانند بنا را خشک نگه دارند: اندود قدیمی برداشته شده و یک اندود جدید و روکاری سیاه بر روی آن به کار می‌رود - درست شبیه یک ساختمان نوساز. عایق‌بندی ضد رطوبت داخلی در موارد خاص امکان‌پذیر است اما سطوح متقاطع دیوارها به صورت مدام در معرض رطوبت هستند. هر چه هزینه برطرف سازی رطوبت بالاتر باشد، به همان نسبت بایستی مشاوره‌های تخصصی‌تری از افراد متخصص دریافت کنید.

از بناها بایستی در برابر صدمات و خرابیها نیز محافظت کرد استثنا در این مورد نمای ساختمان‌هاست که در آنها از مصالح مقاوم در برابر هوا استفاده می‌شود. محافظت از بناها اصولا از طریق اندودکاری بیرونی و پوشش‌هایی از جنس رنگ بر روی آنها میسر می‌شود. شکاف‌ها و حفره‌ها در بناها موجب جذب رطوب و در طولانی مدت موجب خرابی می‌شوند.

القای رطوبت به بناها و مصالح ساختمانی از طریق رطوبت موجود در هوا نیز صورت می‌گیرد. در صورتی که رطوبت هوا زیاد بوده و برودت فضا را افزایش دهد مثلا در گوشه بناها که عایق گرمایی نامناسبی دارند موجب تشکیل شبنم، جذب رطوبت و ایجاد کپک در آن قسمتها می‌شود. در تمام اقدامات ساختمانی بایستی توجه داشته باشید که هیچگونه پل حرارتی به وجود نیاید مثل مصالحی از قبیل بتن که عایق نامناسبی می‌باشند.



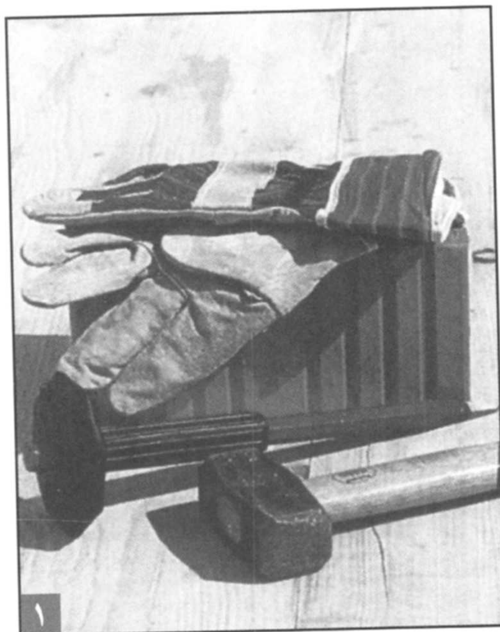
نکته فنی

خسارات ناشی از رطوبت جزو شایع‌ترین صدمات در سطح زمین هستند. این خسارات را می‌توان با انتخاب مواد مناسب و به‌کارگیری تخصصی مصالح ساختمانی جلوگیری کرد.

تمام تولید کنندگان بزرگ امروزه مشاوران متخصصی در اختیار دارند، که می‌توان در مواقع بروز مشکل به صورت تلفنی از آنها اطلاعات دریافت کرد.در پروژه‌های ساختمانی بزرگ بایستی در محل ساخت از مشورت تخصصی بهره جست. توصیه می‌کنیم با یک سازنده همکاری کنید. همچنین همکاری با یک شرکت ساخت وساز محلی می‌تواند مزایای زیادی در پی داشته باشد. شرکت کارهای مشکل را برای شما انجام می‌دهد مثل پی‌ریزی، ساخت زیر زمین یا تمام ساختار خام بنا. صاحب ملک می‌تواند از تجربیات شرکت تخصصی بهره جوید.

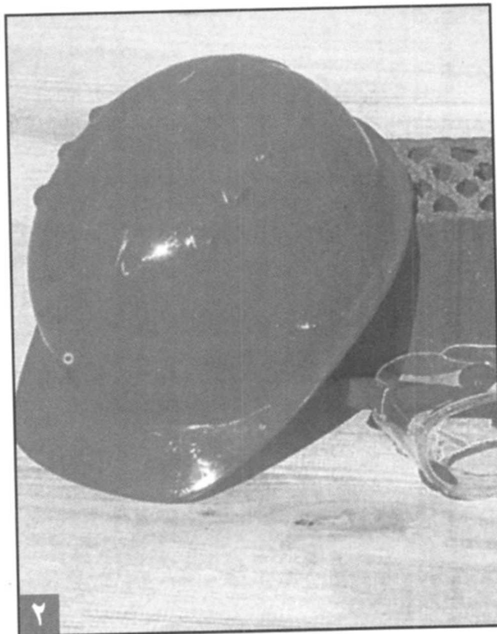
ایمنی در کارهای ساختمانی

کار ساختمانی با خطرات بسیاری همراه است. با رفتار مناسب می‌توان از حوادث و مصدومیت‌ها جلوگیری کرد.



۱

۱ از دستان خود با به دست کردن **دستکش‌های** مناسب و مقاوم محافظت کنید. کار غیر معمول با سنگ‌های ساختمانی خشن و ملات می‌تواند باعث آسیب رساندن به دست‌ها شود. از قلم تنها با **دستگیره محافظ** استفاده کنید زیرا شدت ضربات متوالی چکش را دفع می‌کنند.



۲

۲ در بسیاری از حالات استفاده از **کلاه ایمنی** توصیه می‌شود مثلا هنگام خراب کردن یک بنا یا زمانی که چندین نفر بر روی یک داربست به صورت همزمان مشغول کار هستند. به گونه‌ای کار کنید که هیچگونه مصالح ساختمانی یا ابزار کار سقوط نکند. هنگام کار در محیط‌های پر گرد و غبار مثل زمان خراب کردن یا بریدن سنگ‌ها از **ماسک** مناسب استفاده کنید. بنا به شرایط گوناگون مثل ملات پاشیدن یا سنگ‌بری یا هنگام کوبیدن بنا می‌توان از **عینک‌های محافظ** استفاده کرد.

۳ مکان کار ساختمانی را با علائم



و تابلوهای مناسب و فنس مسدود کنید. در صورت امکان همسایگان خود را مطلع سازید.

به قوانین زیر در مورد کارهای ساختمانی به دقت توجه کنید:

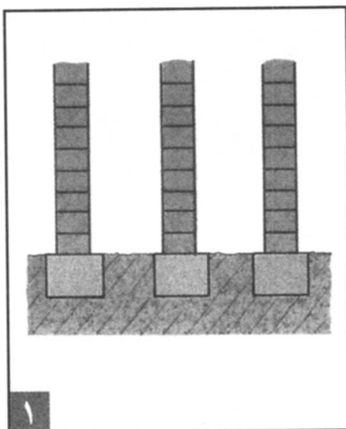
- از عجله پرهیز کنید زیرا هنگام عجله اغلب امنیت کار فراموش می‌شود.
- بی دقت و بی مبالات نباشید. همیشه با تدبیر کار کرده و از نردبان‌های مناسب و داربست‌های مطمئن استفاده کنید.
- مراقب خطرات ناشی از جریان برق باشید؛ فقط از کابل‌های مناسب استفاده کنید مثل لوله خرطومی‌های لاستیکی مقاوم و اتصالات ضد ضربه.
- همیشه مراقب باشید وسایل، ابزارها، کابل‌ها و مصالح را از جلوی پای خود بر دارید تا از خطر افتادن جلوگیری کنید.
- چوب‌های ساختمانی را محکم میخ کاری کرده و کفش‌های مطمئن به پا کنید.
- بچه‌ها را از محل ساخت وساز و مصالح خطرناک دور نگه دارید.
- همیشه از بیمه بودن خود و همکاران و کارگران مطمئن شوید.



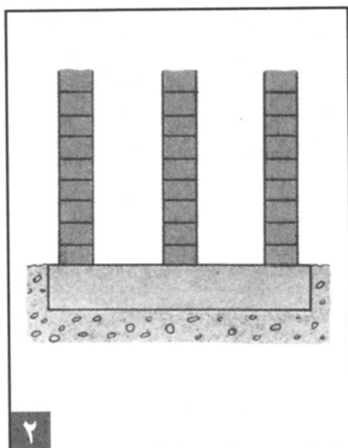
نکات ایمنی

همیشه راهنمای کار و استفاده از دستگاه‌ها را مطالعه کرده و از خطرات احتمالی مطلع شوید، زیرا اطلاع کافی از نحوه کار یک دستگاه موجب عملکرد صحیح دستگاه می‌شود. جرثقیل‌ها نیازمند امنیت ویژه هنگام بالا و پایین رفتن مثل پله‌ها و الوارها و تخته‌های مقاوم می‌باشند.

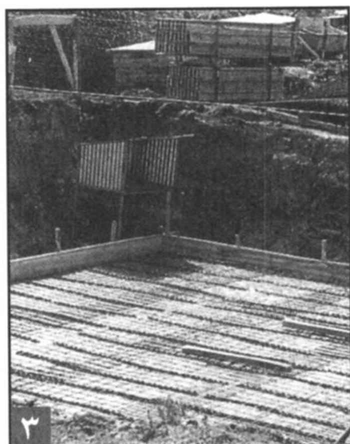
اصول استاتیک


۱

کارشناسان استاتیک با محاسبات خود میزان مقاومت بنا یا اجزاء و عناصر معین را بررسی می‌کنند. میزان بار و شدت تراکم و فشار را محاسبه کرده و سپس نوع تیرآهن یا میل‌گرد، سقف، آرماتور، دیوارکشی و پی‌ریزی را معین می‌کنند.

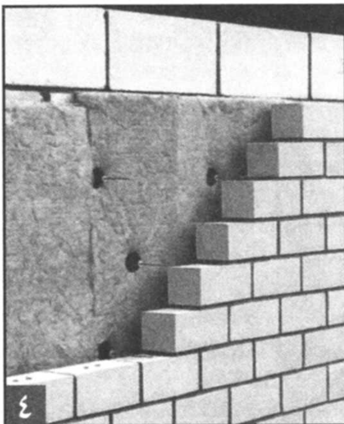

۲

۳-۱ اجزاء ساختمانی بزرگ و کوچک بر روی پی ساختمان قرار می‌گیرند. پی وظیفه انتقال فشار وارده از اجزای ساختمانی به زمین را بر عهده دارد. چندین نوع خاک وجود دارد: زمین‌های خوب و مقاوم مثل زمین‌های رسی، گلی و سنگی، زمین‌های دارای مقاومت متوسط مثل شنی و نوع ضعیف آن از قبیل خاک‌های مردابی. بر اساس نوع خاک و زمین، فونداسیون را انتخاب می‌کنند. اگر خاک مقاومت خوبی داشته باشد می‌توان از **پی‌ریزی یکسره** یا نواری استفاده کرد که اندازه‌گیری‌های کاملا متفاوتی دارند. پی‌های یکسره عموما جهت اجزاء ساختمانی سبک‌تر مثل گاراژ و دیوار باغ به کار می‌روند. در مورد خاک‌های مقاوم‌تر اغلب از **پی گسترده یا یکپارچه** مجهز به آرماتور استفاده می‌شود. بدین‌وسیله فشار وارده بر روی خاک در تمام جهات تقسیم می‌شود. فونداسیون بایستی تا **عمق غیر قابل انجماد** در زمین ساخته شود، تا آب جمع شده موجب یخ زدگی و خرابی اجزاء ساختمانی نگردد. این عمق با توجه به منطقه آب و هوایی ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر زیر زمین شکل می‌گیرد. کارگر ساختمانی می‌تواند پی‌های یکسره و گسترده ساده را ایجاد کند، اما بهتر است پی‌هایی که باید وزن زیادی را تحمل کنند، مثل پی آپارتمان‌ها و


۳

خانه‌ها توسط شرکت‌های متخصص ایجاد گردند.
یکی از وظایف مهم متخصص استاتیک محاسبه چگونگی **ساخت دیوار** است. فشار وارده بر دیوارها در درجه اول به میزان بارموجود، همچنین تعداد طبقات بنا بستگی دارد. سنگ‌های ساختمانی با توجه به میزان دوام واستقامت در انواع گوناگون ساخته می‌شوند.
هر چه یک سنگ محکم‌تر و با دوام‌تر باشد، عایق گرمایی بدتری خواهد بود. درون یک دیوار، بسته به نیاز، سنگ‌های گوناگونی به کار می‌رود. مثلا سنگ به کار رفته در ستون دیوارها که باید بار زیادی را تحمل کنند با سنگ به کار رفته در پلکان متفاوت است. اما برای اکثر اهداف ساختمانی سنگ‌هایی با تحمل فشار نه چندان زیاد کفایت می‌کند.
دیوار دارای وظایف متعددی است. **دیوارهای محافظ** که بیشتر دیوارهای خارجی می‌باشند بایستی بار اصلی را بپذیرند و از این رو بایستی دارای ضخامت کافی باشند که این ضخامت در مورد آپارتمان‌های کوچکتر بالغ بر ۲٤ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۲۲ و ۳۵) می‌باشد. جهت دستیابی به عایق‌های گرمایی بهتر، اغلب دیوارهایی با ضخامتی بیشتر می‌سازند. دیوارهای داخلی، دیوارهای همبرهستند که به دیوارهای خارجی استحکام بخشیده و همچنین از جابه‌جایی‌های جانبی جلوگیری می‌کنند. این دیوارها دارای ضخامتی حداکثر ۱۱,۵ یا ۱۷,۵سانتیمتر (استاندارد در ایران ۱۰ یا ۱۱) هستند. بر عکس این دیوارها، **دیوارهای غیر محافظ** قرار دارند مثل دیوارهای میانی پارتیشن یا جدا کننده ساده بدون عملکرد استاتیکی که ضخامت‌های کمتری دارند.

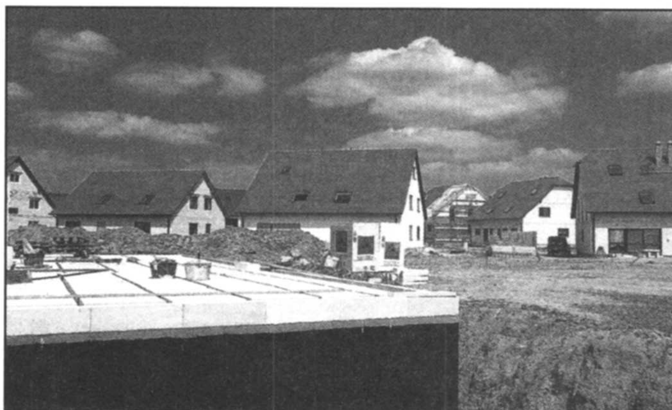
٤ **دیوارهای دو جداره** دارای- جدار داخلی اغلب ۲٤ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۲۰) ضخامت-وجدار خارجی - ۱۱,۵ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۱۰) ضخامت می‌باشند. دیوارهای دو جداره اصولا جهت نمای ساختمان و از جنس سنگ‌های ماسه آهکی یا آجر ساخته می‌شوند. فضای میان دو جدار، بسته به ساختار با یک لایه عایق گرما پر شده قسمتی نیز برای تهویه هوای لایه عایق شده به کار می‌رود. جدار خارجی با بستها و مهارهای ویژه‌ای (حداقل ۵ قطعه در هر متر مربع) به جدار داخلی متصل شده است. ترکیب مصالح و اندازه‌های متفاوت سنگ‌ها نیز امکان‌پذیر است.



دیوارهای ساده دیوارهایی هستند که هیچ لایه محافظ یا کمکی نداشته باشند مثل دیوار باغ‌ها که همگی ارتفاع معینی دارا می‌باشند. ارتفاع مجاز برای این گونه دیوارها به ضخامت دیوار و بار مرده سنگ‌های ساختمانی به کار رفته بستگی دارد. جدول زیر حداکثر ارتفاع مجازدیوارها را نشان می‌دهد. برای دیوارهایی که بر روی سطح زمین قرار دارند مثل دیوارهایی که بر روی تراس‌های بلند قرار دارند، به علت شدت باد ارتفاع کمتری مجاز است. جهت بهبود ظرفیت بار اجزاء بتنی آرماتورهایی با انواع مختلف به خصوص **آرماتورهایی میله‌ای یا شبکه‌ای** به کار می‌رود. همچنین اجزاء ساختمانی ساده‌تر که کارگران عادی نیز از عهده ساخت آنها بر می‌آیند مثل پی‌های یکسره یا تخت بتن‌های تراس را می‌توان با آرماتور مجهز کرد. آرماتور را می‌توان با قیچی‌های میلگردبر یا در صورت نیاز با سنگ فرز جدا کرد.

(جدول ضخامت دیوار در آلمان)

ارتفاع مجاز دیوارهای ساده				
چگالی ۱/۸ kg/dm^3	چگالی ۱/۸ kg/dm^3	چگالی ۱/۸ kg/dm^3	چگالی ۱/۸ kg/dm^3	ضخامت دیوار
۱/۴۳ m	۱/۳۵ m	۱/۳۱ m	۱/۲۴ m	۱۷/۵ m
۱/۹۶ m	۱/۸۶ m	۱/۸۰ m	۱/۷۰ m	۲۴/۰ m
۲/۵۳ m	۲/۳۶ m	۲/۲۸ m	۲/۱۳ m	۳۰/۰ m
۳/۳۶ m	۳/۰۹ m	۲/۹۵ m	۲/۷۱ m	۳۶/۵ m



اجزاء ساختمانی بزرگ بر روی فونداسیون بنا می‌شوند

مقررات ساخت و ساز

هر نوع عملیات ساختمانی تا حد زیادی موظف به کسب مجوز یا حداقل اعلام ساخت به مراجع ذیربط می‌باشد. این امر نه تنها برای نوسازی بلکه جهت تغییرات در ساختمان، بازسازی، گسترش بنا یا تغییر کاربری نیز صدق می‌کند. امروزه راه‌های اعطای مجوز مختصر و ساده شده است – دولت خود را بیش از حد درگیر امور یکایک افراد نمی‌کند.
در ابتدا مطابقت با مقررات ساخت – عموما هنگام پذیرش کار مثلا بعد از پایان بنای خام کنترل می‌شود. موارد دیگری از قبیل اجرای درست ساخت، مطابقت با مقررات عایق‌بندی گرمایی و بسیاری از مقررات امنیتی مثلا نوع ساخت دودکش، اجاق و بخاری، محل انبار سوخت نیز بررسی می‌گردد.
رعایت تمام مقررات امنیتی از این جهت اهمیت دارد که در مواقع بروز حادثه و خسارت می‌توان مشکلات مربوط به بیمه را بر طرف کرد. همچنین میزان رعایت مقررات محلی، دستورالعمل‌های برنامه گسترش بنا مثلا با در نظر گرفتن تعداد طبقات، اندازه بنا، کاربری، موقعیت و طریقه ساخت نیز بررسی می‌شود.
در برنامه‌ها و پروژه‌های ساخت گسترده و بزرگ می‌توان از کمک **مهندس معمار** نیز بهره جست. مهندس معمار دارای تجربه بوده؛ می‌تواند توصیه‌های مستقل ارائه کرده، نظارت بر ساخت را بر عهده گرفته و راهنمایی‌ها و نکته‌های متعددی ارائه دهد. مهندسین معمار بر اساس مقررات پرداخت به مهندسین و معماران حق‌الزحمه دریافت می‌کنند که برای هر نوع فعالیت حداقل و حداکثر مقدار پرداخت مشخص شده است. البته می‌توان در قرارداد نوع پرداخت را به گونه‌ای دیگر نیز مشخص کرد.
هر چه پروژه ساختمانی بزرگتر باشد، همکاری با افراد متخصص اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. توافق مشخص با یک شرکت ساختمانی و تقسیم کار در بسیاری از موارد راه حل خوبی به نظر می‌رسد. مالک می‌تواند از راهنمایی‌ها و تجربیات شرکت متخصص بهره‌مند گردد.

بسیاری از کارهای ساختمانی را به تنهایی نمی توان انجام داده و به کمک و همکاری دیگران نیازمندیم. اصطلاح به کار گرفته شده برای کمک رایگان در زمینه ساخت

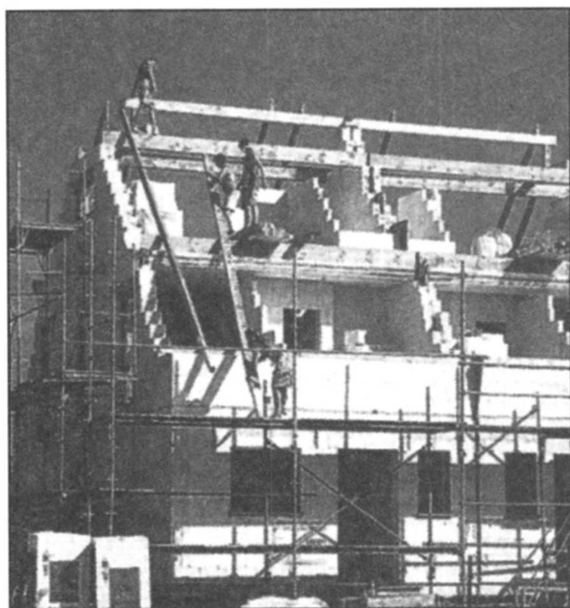
نکات فنی
همیشه یک صندوق کمک‌های اولیه در محل کار ساختمانی داشته باشید. زیرا نه تنها هنگام جراحت‌های بزرگ به کمک شما می‌آید بلکه در زمینه جراحت‌های سطحی و خراشیدگی‌ها نیز سودمند است.

وساز کمک دو جانبه است. قانون‌گذار کمک رایگان از سوی همسایگان، دوستان و آشنایان را به صورت دوجانبه یا از روی رضایت مجاز می‌شمارد. اما در مقابل کار سیاه و غیر مجاز ممنوع بوده و به شدت مورد مجازات قرار می‌گیرد. کار سیاه هرگونه کاری را می‌گویند که به فرد در مقابل کار انجام داده مزد داده می‌شود اما مالیات و سهم تامین اجتماعی از آن پرداخت نشده باشد.

بایستی برای تمام کارگران ساختمانی با اتحادیه کارگران ساختمانی قرارداد بیمه حوادث بست – بیمه‌ای که گران نیست. آدرس اتحادیه‌های کارگری را می‌توانید از دولت محلی خود دریافت کنید. پروژه ساختمانی خود را درست قبل از شروع کار به مسئولین مربوطه اعلام کنید. هرگونه حادثه را به سرعت اطلاع دهید. اتحادیه کارگری همیشه درخواست دارد که تمامی قوانین جلوگیری از حادثه رعایت گردد.



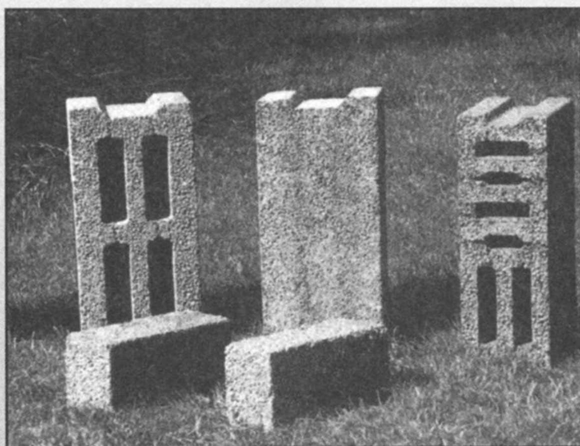
کمک دوجانبه



کارگران ساختمانی

مشخصات مواد

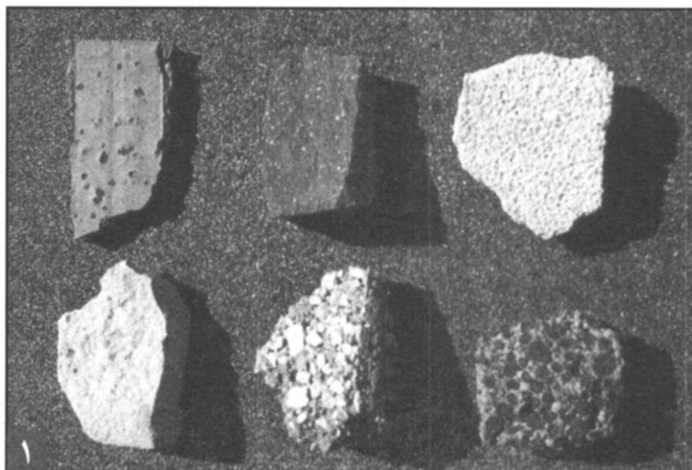
- سنگ‌ها و مصالح ساختمانی
- فرم سنگ‌ها و ضخامت آنها
- مواد چسباننده
- ملات دیوارکشی، اندودکاری و کف‌سازی



سنگ‌ها و عناصر ساختمانی

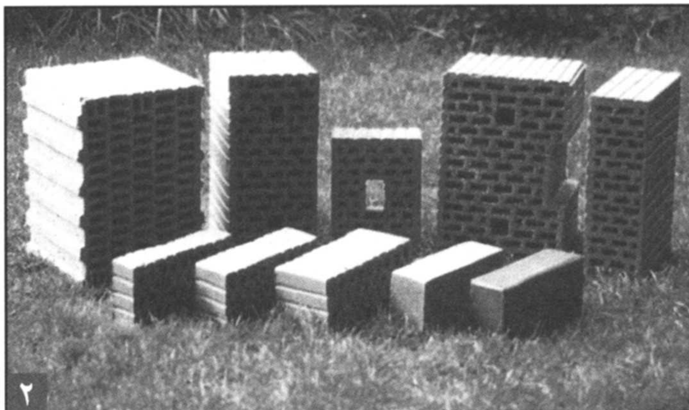
برای ساخت دیوارها از سنگ‌های ساختمانی با مواد اولیه گوناگون استفاده می‌شود که ویژگی‌های متنوعی را نیز به نمایش می گذارند. در اکثر موارد دیوارهای ساختمانی یک لایه اندود دریافت می‌کنند. سنگ‌هایی از این نوع را **سنگ‌های پشتیبان** می‌نامند. برای **دیوار نمای** ساختمان‌ها تنها ازسنگ نمایی مقاوم در برابر هوا و از جنس آجر و سنگ‌های ماسه آهکی استفاده می‌شود. دیوارهای معمولی با درزهای عمودی و افقی میان سنگ‌ها تولید می‌شوند. سنگ‌هایی که شیارهایی جهت ملات‌ریزی دارند ،امکان سنگ چینی بدون درز میان سنگ‌ها و ملات‌ریزی درون شیارها را فراهم می‌کنند. سنگ‌هایی که دندانه‌دار بوده یا نری و مادگی داشته باشند، نیاز به ملات‌ریزی درون شیار سنگ‌ها را نیز بر طرف می‌کنند. سنگ‌های ساختمانی که با دقت خاص تولید شده‌اند را **سنگ‌های سخت** می‌نامند. این گونه سنگ‌ها را با یک لایه ملات‌ریزی و جای‌گذاری سنگ بر روی ملات بالا می‌برند و مثل چسب (ملات) مخصوص کاشی کاری با کمچه دندانه‌ای سطح ملات را صاف می‌کنند.

۱ سنگ‌های ساختمانی باید نیازهای گوناگونی را بر آورده کنند. باید به اندازه کافی در مقابل فشار مقاومت داشته باشند. سنگ‌هایی که برای دیوارهای خارجی به کار می‌روند بایستی نسبت به دیوارهای میانی غیر محافظ دربرابرفشار مقاومت بیشتری داشته باشند. در ساختمان‌هایی با سیستم گرمایشی توانایی عایق بودن مصالح ساختمانی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.


۱

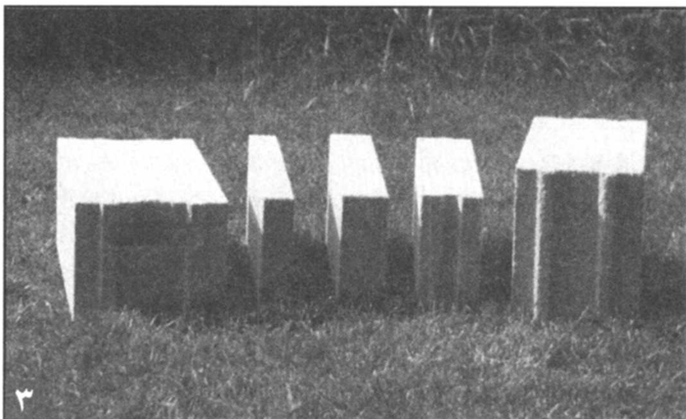
برای بهبود عایق گرمایی سنگ‌ها را سوراخ کرده و در آنها خلل و فرج ایجاد می کنند. بر عکس برای ایجاد عایق صوتی سنگ‌هایی بزرگ و سخت و سنگین مورد نیاز است. شکل شماره ۱ ساختار مختلف سنگ‌ها را نشان می‌دهد (بالا از سمت چپ) آجر متخلخل، آجر سخت و بتن اسفنجی، (پایین از سمت چپ) سنگ ماسه آهکی، سنگ بتنی متخلخل و سنگ بتنی متورم (حبابدار).
اطلاعات مهم در مورد چگالی و توانایی عایق‌بندی گرمایشی و صوتی یکایک مصالح ساختمانی را می‌توانید در جدول صفحه ۱۰ پیدا کنید.

۲ **آجرها** از خاک رسی تولید می‌شوند که تحت دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد پخته شده باشد. نحوه تولید و همچنین دمای پخت ویژگی‌های متفاوتی به آجرها می‌بخشد. **آجرهای سخت** کاملا یا تا حد زیادی از خاک رس تشکیل شده‌اند، جنس بسیار سختی داشته، عایق گرمایی نامناسب اما عایق صوتی خوبی هستند. نوع خاصی از آجرهای سخت کلینکر یا آجر جوش است که تحت دمای بسیار بالا پخته می‌شود به صورتی که سطح بالایی آن شروع به ذوب شدن می‌نماید. این آجرها در مقابل اثرات مخرب محیط مقاوم ساخته شده و مقاومت فشاری زیاد و در شالوده استفاده می‌شود.
آجرهای مشبک و آجر سوراخدار (لانه‌زنبوری) دارای سوراخ می‌باشند تا وزنشان کاهش پیدا کند. برای بهبود عایق گرمایی، آنها را با دانه‌های استرول و خاک‌اره مخلوط می‌کنند که در دمای بالا سوخته و درون آجر حباب‌های هوا جهت عایق گرمایی تولید می‌کنند(آجر متخلخل).
خصوصیات آجرها بسیار متنوع هستند: آجرهای متخلخل عایق گرمایی خوبی هستند، در حالی‌که کلینکر عایق صوتی مناسبی است. کلینکر نه تنها در برابر آب بلکه در مقابل

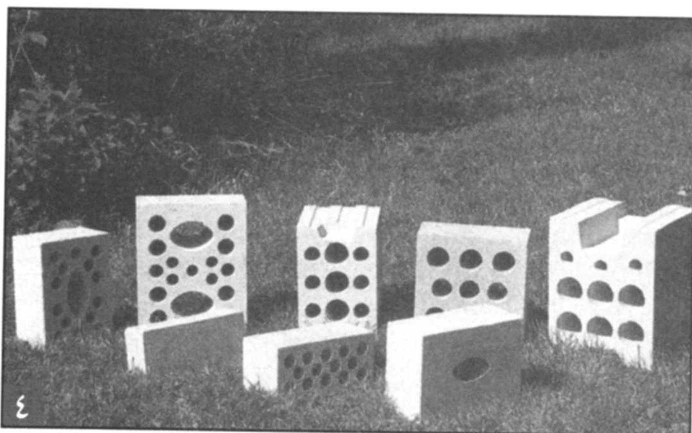

۲

بخار نیز نفوذناپذیر است. در کنار آجرهای معمولی دیوارهای محافظ عموما آجرهای کوچک جهت سنگ نمای ساختمان نیز وجود دارد.
شکل شماره ۲ (از چپ به راست، عقب) به ترتیب : آجر متخلخل بدون درز جهت ملات‌ریزی بین آجرها، آجر بزرگ، آجر با شیار جهت ملات‌ریزی، (جلو) آجر سوراخدار کوچک، آجر سخت و کلینکر.

۳ سنگ‌هایی از جنس **بتن اسفنجی** نیازمند یک لایه اندود محافظ می‌باشند. بتن اسفنجی از شن کوارتزی دانه‌ریز، آهک و سیمان تولید می‌شود. یک عامل پف کننده حباب‌های کوچک وهم اندازه را به صورت مساوی ایجاد می‌کند، که به سنگ بعد از سفت شدن تحت بخار حالت سبکی و ویژگی عایق گرمایی می‌دهد. در کنار سنگ‌های ساختمانی معمولی سنگ‌هایی نیز وجود دارند که با دقت خاصی تولید شده و سنگ سخت نامیده می‌شوند. این سنگ‌ها با ملات‌ریزی بر روی یکدیگر محکم شده و دیوار را می‌سازند. از آنجایی که کار با بتن اسفنجی بسیار ساده است در نتیجه جزو مصالح ایده‌آل کارگران ساختمانی محسوب می‌شود. سنگ‌های ساخته شده از بتن اسفنجی نیز در شکلهای بسیار متنوع مثلا در اندازه‌های ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر موجود هستند.
شکل شماره ۳ (سمت چپ و راست) سنگ‌های سخت بزرگ با نری و مادگی بدون نیاز به ملات‌ریزی و (وسط) سنگ‌های سخت برای دیوارهای میانی سبک را نشان می‌دهد.

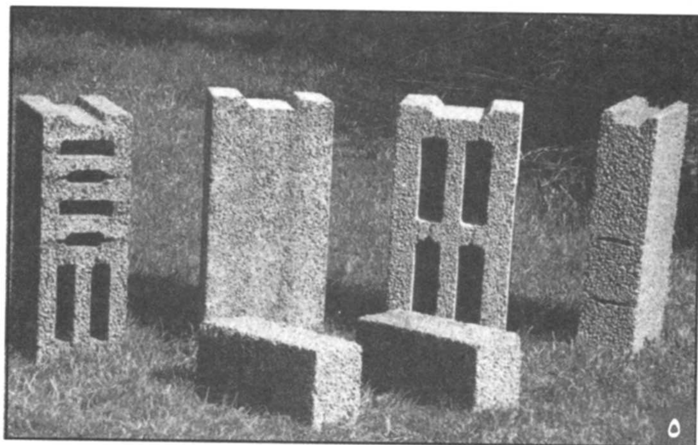

۳

۴ **سنگ‌های ماسه آهکی** از ماسه و آهک نرم تولید شده و تحت فشار بخار سفت می‌شوند. سنگ‌های ماسه آهکی تا حدودی سنگین بوده و عایق گرمایی ضعیف اما عایق صوتی خوبی هستند. سنگ‌های ماسه آهکی همانند آجرها به صورت سنگ سخت در انواع بدون سوراخ یا باسوراخ‌های کم مثل سنگ‌های متخلخل وجود دارند. انواع بزرگ این‌گونه



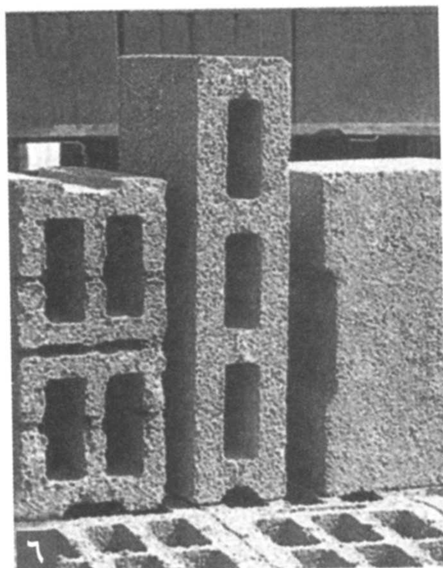
سنگ‌ها را با سوراخ‌های کم سنگ‌های بلوکی نامیده و همراه با سوراخ‌های زیاد را **سنگ‌های کاواک (تو خالی)** می‌نامند. سنگ‌های ماسه آهکی به عنوان سنگ‌های معمولی جهت بنا یا به عنوان سنگ نمای ساختمان‌ها به کار می‌روند. آجر نماها سنگ‌هایی هستند که با دقت فراوان تولید شده و ویژگی مقاومت در برابر سرما در آنها بسیار بالاست.
شکل ٤ (عقب) سنگ‌های در اندازه بزرگ و متوسط همراه با نری و مادگی همچنین شیار مخصوص ملات‌ریزی و (در جلو) سنگ‌های متخلخل و سخت را نشان می‌دهد.

۵ **بتن سبک** از ترکیب ماسه و سیمان با دانه‌های متخلخل و عایق گرما مثل سنگ خارا و بتن حبابدار به دست می‌آید. **سنگ‌های متخلخل** دارای سنگدانه‌های طبیعی سنگ خارا می‌باشند و **سگ‌های بتنی حبابدار** در بر دارنده رس قابل تورم می‌باشند. سنگ‌های بتنی سبک در انواع متنوع موجود بوده اما فقط در دیوارهای عقبی و پشتیبان به کار می‌روند.

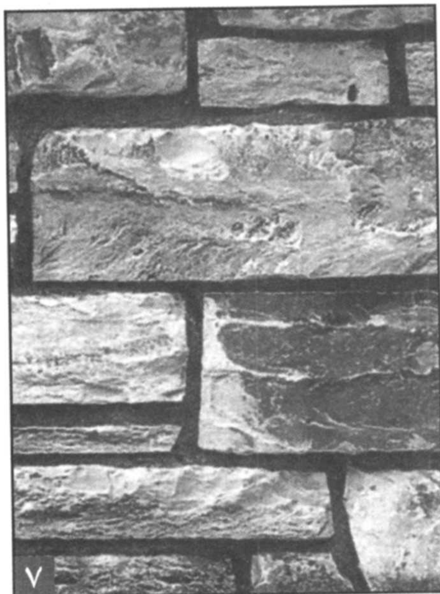


سنگ‌های سوراخدار بزرگ با تعداد سوراخ‌های زیاد را **سنگ‌های کاواک** یا توخالی می‌نامند. سنگ‌های بتنی سبک با ویژگی‌های عایق گرمایی خوب و در شکل‌های متنوع موجود هستند. استثناء در این مورد سنگ‌هایی هستند که به‌عنوان **سنگ بنای خشک** و کاملا بدون ملات به کار می‌روند.

شکل شماره ۵ (عقب) سنگ‌های سخت و توخالی و همچنین (جلو) سنگ‌های مکمل کوچک را نشان می‌دهد.


٦

٦ **بلوک بتنی** در فرم و ظاهر تا حدودی شبیه به سنگ‌های بتنی سبک بوده، بسیار سخت و عایق گرمایی نامناسبی هستند و تنها جهت مقاصد ساختمانی فرعی به کار می‌روند.


۷

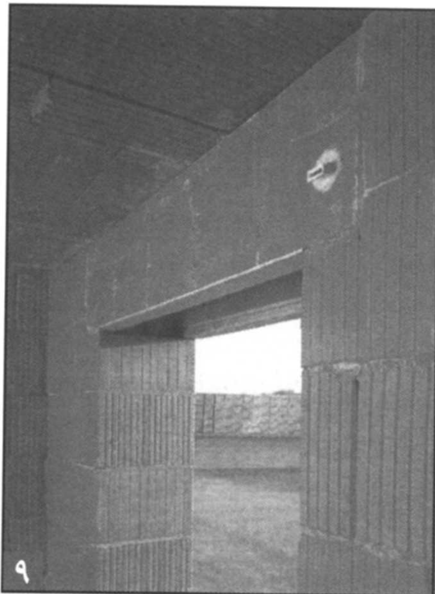
۷ **سنگ‌های طبیعی** سنگ‌هایی هستند که در حالت طبیعی از اجزاء اصلی مثل سنگ آهک، دولومیت و ماسه سنگ ساخته می‌شوند. سنگ‌های طبیعی عایق‌های گرمایی خوبی نیستند.از این رو بیشتر جهت مقاصد زینتی مثلا در دیوارهای باغ به کار می‌روند. سنگ‌های طبیعی در حالت خشک استفاده می‌شوند. این سنگ‌ها در حالت طبیعی و تغییر شکل یافته موجود هستند.

در فضای بیرونی تنها می‌توان از مواد مقاوم در برابر یخ زدگی استفاده کرد. عرضه این‌گونه سنگ‌ها آن‌چنان متنوع است که به تنهایی بازاری از سنگ‌های طبیعی را به خود اختصاص داده و جهت استفاده‌های گوناگون راهنمایی‌های متنوعی به مشتریان خود ارائه می‌دهد.

سنگ‌های شیشه‌ای(تزئینی) در معنای واقعی سنگ ساختمانی نیستند زیرا تنها مجاز به تحمل بار اندکی هستند. معمولا با گچبری اطراف خود پوشیده می‌شوند تا بار بنای موجود بر روی خود را تحمل کنند.

سنگ‌های شیشه‌ای در بسیاری از دکورها به کار می‌روند. تا حدودی باید با ملات خشک که به عنوان ملات آماده شناخته می‌شود، همراه گردد.





اکثر مصالح ساختمانی قابلیت جذب آب را دارند. این مصالح با جذب آب سفت شده و زمان زیادی برای خشک شدن صرف می‌کنند. سنگ‌های ساختمانی بایستی همیشه **به صورت خشک** و بهتر است بر روی پالت‌ها و با پوشش فویل انبار گردند تا از آلودگی آنها جلوگیری گردد.

از میان مصالح ساختمانی که در اینجا توصیف گردید تعداد بسیاری از انواع خاص سنگ‌ها وجود دارد که فقط توسط شرکت‌های معینی تولید می‌گردند. برای **سنگ نمای** ساختمان سنگ‌های شکل گرفته‌ای وجود دارند که از آجر و سنگ‌های ماسه آهکی با گوشه‌های زاویه دار و گرد و سنگ‌های پوششی برای دیوارهای معمولی به کار می‌روند. سنگ‌های نصب شونده شکاف‌هایی را برای جریان آب و برق خالی می‌گذارند. نوع خاصی از سنگ‌های ساختمانی **سنگ‌های قالبی** هستند که به صورت خشک به کار رفته و به همراه بتن ساخته می‌شوند مثل دیوار زیر زمین و باغ.

۸-۹ انواع متنوعی از **عناصر ساختمانی** بزرگ کار ساخت‌وساز را ساده کرده‌اند:

حفره‌های موجود در دیوار برای در و پنجره بوسیله پاطاق مثل پلی به دو طرف دیوار متصل می‌شوند - میان پاطاقهای محافظ و غیر محافظ با مقاومت‌های گوناگون در برابر بار، پاطاق‌های مسطح و گنبدی و پاطاق‌های عایق‌دار و بدون عایق تفاوت قائل می‌شوند. برای **قوس** ایجاد کردن در دیوارها پاطاق‌های گنبدی ویژه و پیش ساخته وجود دارد. همچنین جعبه درهای کرکره‌ای در انواع عایق‌دار و بدون عایق نیز عرضه شده‌اند.



نکات فنی

تنها از مصالح و عناصر ساختمانی استفاده کنید که با یکدیگر تناسب داشته باشند. به دین صورت از آسیب های ساختمانی به واسطه ویژگی های متفاوت مواد جلوگیری کرده و از سختی و مشقت کار کاهش می دهید.

مصالح پله‌ای پیش‌ساخته برای کارگران ساختمانی امکان ساخت پلکان، تجهیزات دودکش و حتی خود دودکش را فراهم می‌آورند. از سنگ مخصوص سقف و تیرآهن می‌توان سقف‌های بسیار متنوعی ایجاد کرد، علاوه بر این می‌توان از سقف‌های پیش ساخته نیز استفاده کرد که تا حدودی درشکل‌های اندود-شده نیز موجود هستند.

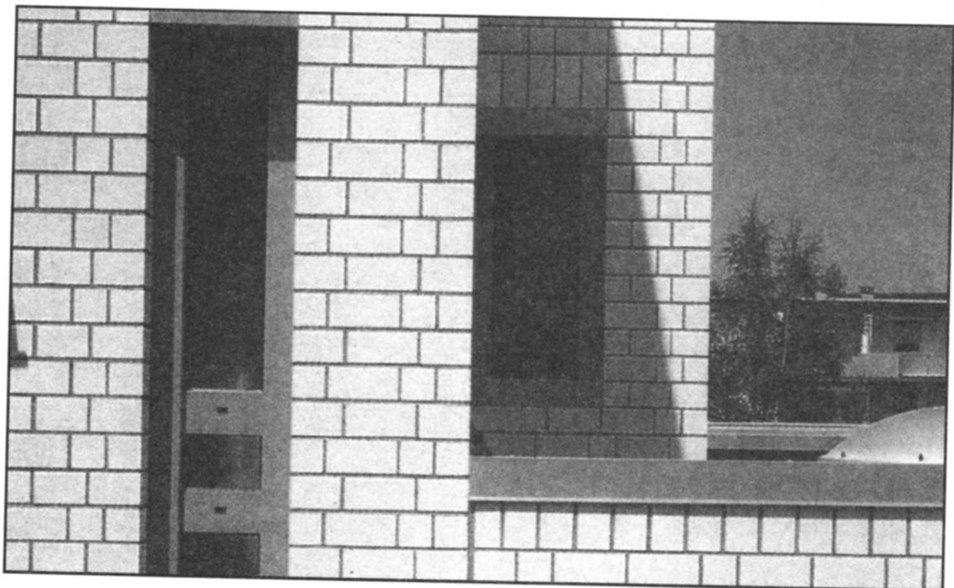
تنوع محصولات انتخاب را مشکل می‌کند. این مسئله در مورد **انتخاب** مصالح ساختمانی نیز صدق می‌کند. هنگانی که از قبل مصالح مورد نظر خود را انتخاب نکرده‌اید، در مورد انتخاب خود موارد ذیل را در نظر بگیرید:

- ابتدا فکر کنید که چه نوع تکنیکی برای کار شما مناسب است. دیوار کشی به روش ملات‌ریزی در اکثر مواقع ساده‌ترین راه حل است.
- با خود بیاندیشید که یک دیوار چه خصوصیاتی باید داشته باشد، و سپس مصالح و ضخامت دیوار مورد نظر خود را انتخاب کنید.
- به مسائل استاتیکی توجه کرده و در مواردی که تردید دارید، مشورت کنید.
- بسته به شرایط و امکانات قالب‌ها و نمونه‌های بزرگتری انتخاب کنید، زیرا سریعتر به مقصود خود می‌رسید.

شکل سنگ‌ها وضخامت دیوارها

فرم وشکل سنگ‌ها انواع متعددی دارد که آنها را به اصطلاح **فرم باریک**(DF) با اندازه (سانتیمتر)۲۴×۱۱,۵×۵,۲ (مثلا ۱۰ DF) می‌نامند. سنگ دیوارها همراه با درز بین آنها جهت ملات‌ریزی طولی معادل یک هشتم یا بیش از یک هشتم متر می‌شود. درز افقی میان سنگ‌ها در ملات‌ریزی معمولی حدود ۱,۲ سانتیمتر و درز عمودی ۱ سانتیمتر می‌باشد. سنگ‌هایی که اندازه‌ای تا حدود ۲ DF دارند فرم کوچک، تا ۵ DF متوسط و بیشتر از آن فرم بزرگ نامیده می‌شوند. در جدول زیر ضخامت دیوارها، نوع کاربری و سنگ‌های ساختمانی مورد نیاز نشان داده شده است. مقدار نیاز به ملات تقریبی بوده و زمان مورد نیاز نیز با توجه به میزان کار تخمین زده می‌شود.اگر قرار باشد درز میان سنگ‌ها ملات‌ریزی نشود، نیاز به ملات تا حدود ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. فروشندگان مصالح می‌توانند مقدار نیاز به مواد و مصالح ساختمانی را در جداول خود به دقت تخمین بزنند.

در ادامه مطلب میتوانید اندازه تعدادی از فرم سنگ‌ها را با ملات‌ریزی معمولی مشاهده کنید. سنگ‌هایی بدون درز جهت ملات‌ریزی دارای طول بیشتری هستند مثلا به جای ۲۴ سانتیمتر ۲٤,۸



نمای دیواری ساختمان

سانتیمتر طول دارند. سنگ‌های سخت که با ملات‌ریزی همراه هستندارتفاع بیشتری دارند مثلا به جای ۲۳٫۸ دارای ارتفاع ۲٤٫۹ سانتیمتر می‌باشند، در حالی‌که درز ملات ریزی بالغ بر ۱ میلیمتر می‌شود.
جدول روبرو فرم واندازه سنگ‌های مختلف را همراه با ملات‌ریزی کامل نشان می‌دهد. (ارتفاع × عرض × طول)

DF	۲٤/۰ × ۱۱/۵ × ۵/۲
NF*	۲٤/۰ × ۱۱/۵ × ۷/۱
۲ DF	۲٤/۰ × ۱۱/۵ × ۱۱/۳
۳ DF	۲٤/۰ × ۱۷/۵ × ۱۱/۳
۱۰ DF	۲٤/۰ × ۳۰/۰ × ۲۳/۸
۱۲ DF	۳٦/۵ × ۲٤/۰ × ۲۳/۸

* NF = فرم معمولی

دیوارکشی با ملات معمولی(مقادیربرای هر ۱ متر مربع دیوار داده شده اند)	**ضخامت دیوار (به سانتیمتر)**						
	۱۱/۵	**۱۱/۵**	**۱۷/۵**	**۲٤/۰**	**۲٤/۰**	**۳۰/۰**	**۳٦/۵**
فرم سنگ‌ها	**NF**	**۲DF**	**۳DF**	**۲NF**	**۱۲DF**	**۱۰DF**	**۱۲DF**
مقدار نیاز به سنگ (قطعه)	۵۰	۳۲	۳۲	٦٤	۱۲	۱٦	۱٦
مقدار نیاز به ملات (لیتر)	۲٤	۱۷	۲٦	٤٤	۲۱	۳۰	۳٦
زمان انجام کار (ساعت)	۱/۰	۰/۹	۱/٤	۱/۸	۱/۰	۱/۲	۱/۵
زمینه کاربردی							
دیوارکشی خارجی						●	●
دیوارکشی داخلی			●	●	●		
دیوارکشی میانی		●	●	●	●		
ساختمانهای کوچک				●	●	●	
دیوار باغ			●	●	●		

مقدار ملات مورد نیاز برای سنگ‌های سخت و سنگ‌های مشبک را حدود ۱۰ درصد بیشتر در نظر بگیرید. همچنین ملات مورد نیاز ممکن است در ضمن سنگ کاری تا ۱۰ درصد افزایش نیز داشته باشد.

مصالح ساختمانی چسباننده

مصالح چسباننده مواد افزودنی را در ملات و بتن به یکدیگر متصل کرده و به آنها خصوصیات گوناگونی می‌بخشند.

آهک از پختن سنگ آهک در دمای بالا بدست می‌آید و بیش از همه در تولید ملات به کار می‌رود. هنگام پختن، آب سنگ آهک کشیده می‌شود. سپس با آب دادن به سنگ آهک آن را به قطعات کوچک و نرم آهک تبدیل می‌کنند. خمیر آهک حالت خمیری داشته و جهت دوغاب آهک به کار می‌رود، آهک هیدراته حالت پودری دارد. این نوع آهک را **آهک غیر آب بند** می‌نامند؛ یعنی ملات ساخته شده از این نوع آهک تنها در معرض دی‌اکسیدکربن موجود در هوا سفت شده وجهت انجام این عمل به چندین هفته زمان نیاز است. در طول این مدت نباید آهک را به صورت در بسته و بدون منفذ بسته‌بندی کرد.

برای کارایی بهتر **آهک آبی** (هیدرولیک) تولید می‌شود که بدون در معرض هوا بودن نیز سفت می‌شود. **آهک پر آب**، ملاتی با مقاومت بیشتر تولید می‌کند که در بسیاری از خصوصیات با **چسب مایه اندود-کاری و چسب مایه دیوار** قابل مقایسه است.

سیمان حداکثر استحکام و مقاومت را داراست. سیمان کاربردهای گوناگونی دارد، از جمله جهت ملات دیوار و اندود و همچنین بتن و کف سازی به کار می‌رود. با افزودنی‌های گوناگون انواع مختلف سیمان به دست می‌آید. سیمان پورتلند – رایج‌ترین نوع سیمان – برای کار ساختمانی دارای تاب و توان فشاری کافی ۳۲,۵ (سابقا ۳۵) است. بر اساس قاعده جدید صنعت سیمان این نوع سیمان را سیمان پورتلند CEM I ۳۲/۵ R (با نام قبلی PZ ۳۵ F) می‌نامند. نامگذاری R به علت سفت شدگی سریع این نوع سیمان‌ها می‌باشد. اگر این حرف در نام سیمان نباشد، سرعت سفت شدن سیمان به صورت عادی خواهد بود. در کنار این نوع سیمان انواع دیگری نیز با نام سیمان ذوب آهن پورتلند، سیمان سنگ آهک پورتلند، سیمان پوزولانی پورتلند و سیمان ذوب آهن معمولی جهت کاربردهای خاص وجود دارند.

گچ را می‌توان از سنگ گچ طبیعی یا از طریق فراوری‌های صنعتی به دست آورد. گچ در برابر آب حساس است. بنابراین فقط جهت کاربردهای داخلی مناسب است. مثلا

برای پرداخت کردن دیوار، اندود کاری و کف و کف‌سازی به کار می‌رود.عوامل کند کننده می‌توانند میزان جذب آب گچ خالص را به تعویق بیاندازند.

مصالح چسباننده طبیعی و سنتی را می‌توان به صورت کامل یا تا اندازه‌ای با مصالح مصنوعی جایگزین کرد.از این رو امروزه ملات‌های پیش ساخته و آماده دارای افزودنی‌هایی هستند تا خصوصیات‌شان بهبود یابد.

۱ تصویر زیر (بالا) آهک هیدراته، (چپ) چسب مایه دیوار و اندود، (راست) سیمان را نشان می‌دهد.



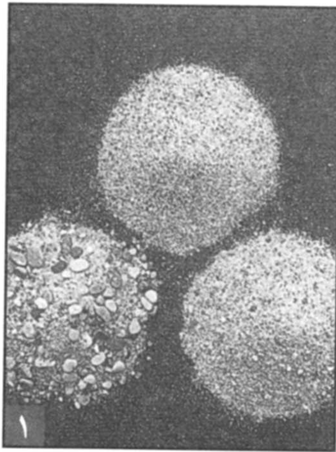
نکات فنی

مصالح چسباننده به هنگام تماس با رطوبت بعد از باز شدن به سرعت غیر قابل استفاده می‌شوند. رطوبت موجود در هوا نیز برای خراب کردن سیمان، گچ و آهک کفایت می‌کند. از این رو مصالح چسباننده شکننده را تا حد امکان در ظرفهای بدون منفذ نگهداری کنید.

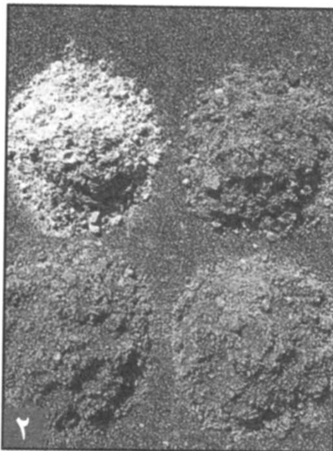
۱

ملات دیوارکشی، اندودکاری وکفسازی

ملات ترکیبی از ماسه، مواد چسباننده(سیمان) و آب است. ملات‌هایی وجود دارد که هم برای دیوار کشی و هم برای اندود کاری به کار می‌روند. از طرف دیگر ملات‌هایی نیز وجود دارند که تنها یک کاربرد دارند.


۱

۱ ماده تشکیل دهنده اصلی اکثر ملات‌ها ماسه است. این ماده در درجه اول ویژگی‌های کاربردی مواد را تعیین می‌کند. برای ترکیب ملات معمولی اغلب از ماسه در اندازه ۰-۴ میلیمتر استفاده می‌شود، ملات‌های پیش‌ساخته محتوی دانه‌هایی با اندازه‌های کوچکتر هستند. برای نازک کاری از ماسه های نرم و ریز استفاده می‌کنند. افزودن دانه‌های سخت و درشت به ماسه برای ساخت اندود جهت ساختارهای سطحی به کار می‌رود.


۲

۲ ترکیب ملات از مواد اصلی تشکیل دهنده بر اساس **نسبت ترکیبی** مواد تعیین می‌شود. باید توجه کرد که نسبت‌های ترکیبی مساوی و در شرایط مشابه باشند، زیرا یک بیل ماسه خیس نسبت به یک بیل ماسه خشک دارای مواد بیشتری است. برای ترکیب از آب شفاف و تمیز استفاده کنید. بهتر است برای ترکیب از **مقادیر زیاد** استفاده کنید.



۳

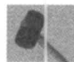
۳ تمام انواع ملات به صورت **آماده و پیش ساخته** نیز موجود هستند. ملات‌های آماده مزایای زیادی دارند: دیگر خرید مواد افزودنی و مواد چسباننده ضرورتی ندارد؛ کافی است تنها ملات را

با آب مخلوط کنید؛ کیفیت ملات نیز شبیه به ملات طبیعی است. بسته‌بندی‌هایی جهت انواع کارهای تعمیراتی و همینطور ملات‌های همه منظوره‌ای وجود دارند که جهت بسیاری از مقاصد به کار می‌روند.

گروه ملات‌های مختلف بر اساس نوع ماده چسباننده به کار رفته نامگذاری می‌شوند که به ملات ویژگی‌های گوناگونی می‌بخشند. ملات آهک مقاومت نسبتا کمی داشته اما قابلیت استنشاق بیشتری دارند.
ملات آهک و سیمان مقاومت شدیدتری داشته در مقابل عوامل مخرب مقاومت بیشتری نشان می‌دهند. ملات سیمان بار بسیار زیادی را تحمل کرده، آب بسیار کمی جذب کرده و مانع نفوذ رطوبت است. ملات گچ ترکیب از پیش ساخته گچ، آهک و ماسه در دانه‌بندی‌های متفاوت بوده، بسیار قابل استنشاق و فقط جهت اندودکاری داخلی به کار می‌رود. ملاتی که دارای مقدار زیادی مواد مصنوعی (صمغ مصنوعی) به عنوان ماده چسباننده باشد را ملات ارگانیک می‌نامند که فقط جهت اندودکاری به کار می‌رود.

ملات مخصوص دیوارکشی

ملات دیوارکشی بیش از همه باید مقاوم ودارای قدرت تحمل فشار کافی باشد. این نوع ملات باید ناهمواری‌ها را برطرف کرده و فشار وارده را به صورت متوازن تحمل کند.
ملات دیوارکشی در گروه‌هایی شامل گروه I (ملات آهکی)، II (ملات سیمان و آهک، مواد چسباننده همراه با آهک و سیمان و آهک پر آب) و III (ملات سیمان) تقسیم می‌شوند. ملات آهک دارای مقاومت نسبتا کمی می‌باشد و اغلب جهت دیوارهای غیر محافظ به کار می‌رود. ملات‌های موجود در گروه II برای اکثر کارهای مربوط به دیوارکشی مناسب بوده و مقاومت کافی دارند. ملات سیمانی می‌تواند بار زیادی را تحمل کند. ملات سیمانی را که شکننده نیز می‌باشد می‌توان تا نصف مقدار آن با آهک هیدراته مخلوط کرد، بدون اینکه مقدار سیمان را کم کرد.این نوع ترکیب کیفیت ملات را بهتر می‌کند.



نکات فنی

مواد چسباننده و ملات پوست را خشک کرده و موجب ترک خوردگی دستها می‌شوند. همیشه هنگام کار از دستکش استفاده کرده و قبل و بعد از کار دستهای خود را کرم بزنید.

رایجترین ترکیبات ملات دیوارکشی و کاربرد آنها را می‌توان در جدول صفحه ۳۹ یافت. تمامی انواع ملات‌ها را می‌توان به صورت پیش‌ساخته نیز پیدا کرد. از جمله ملات‌های آماده، ملات بستر باریک (ملات با ضخامت بسیار کم) است که نوعی ملات چسباننده بوده و با کمچه دندانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین نوع دیگری از ملات‌های پیش ساخته ملات دیوار سبک است.

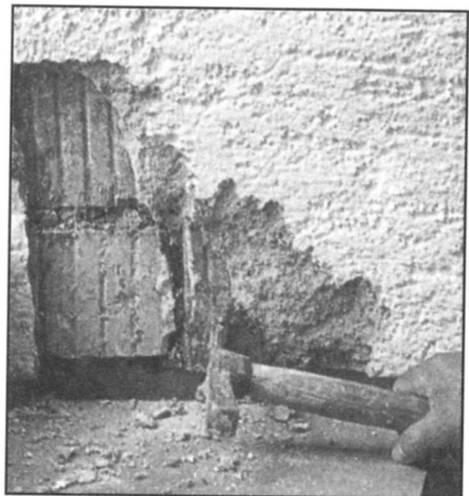


نکات ایمنی

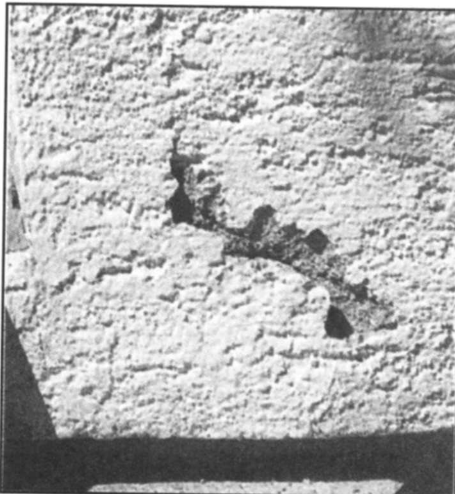
مواد چسباننده مثل آهک و سیمان خورنده بوده و می‌توانند همانند ماسه های لبه تیز موجب جراحتهای چشمی جدی شوند. به این منظور از عینک ویژه استفاده کنید. به هنگام تماس با چشم آنها را چند دقیقه با آب شسته و به پزشک مراجعه کنید.

ملات اندودکاری

ملات اندودکاری از طرفی به منظور تزئینات طبیعی به کار رفته و سطحی زیبا و هموار بر روی دیوار به وجود می‌آورد و از طرف دیگر کاربردی حفاظتی نیز ارائه می‌کند: از دیوار و بنا در مقابل ریزش و خرابی‌هایی که در اثر مرور زمان به وجود می‌آید، محافظت می‌کند. از نفوذ رطوبت و هدر رفت گرما مخصوصا در ترکیب با دوغاب آهک نیز جلوگیری می‌کند.



خراب کردن اندود قدیمی



خرابی اندود

نکات فنی

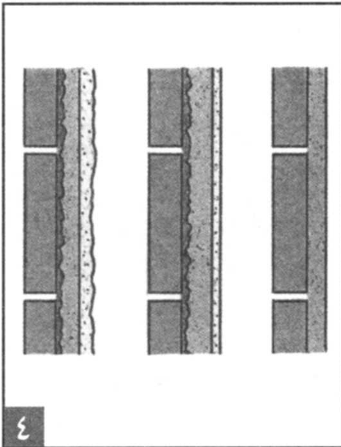
مقدار ملات مورد نیاز را به ندرت می‌توان به‌طور دقیق معین کرد. بنابراین به هنگام سفارش مواد چسباننده و ملات آماده حداقل ده درصد بیش از مقدار تخمین زده شده سفارش دهید، زیرا گسیختگی و انقطاع در کار می‌تواند ثبات کف‌سازی را تحت تاثیر قرار دهد. بعد از اینکه اطمینان حاصل کردید دیگر نیازی به مصالح و ملات اضافی ندارید می‌توانید آنها را به فروشنده باز گردانید. کیسه‌های مصالح را در جای خشک نگه‌داری کنید.

ملات اندود نیز به چندین گروه تقسیم می‌شود: ملات آهک (P I)، ملات حاصل از آهک پر آب، مواد چسباننده و اندود یا ترکیبات سیمان – آهک (P II)، اندود سیمان (P III)، اندود گچ (P IV)، اندودهایی با مواد چسباننده ارگانیک (صمغ مصنوعی) برای استفاده‌های خارجی و داخلی (P Org ۱) و فقط جهت سطوح داخلی (P Org ۲). دو گروه آخر را می‌توان به صورت ملات آماده جهت فرایندهای ساخت و ساز در بسته‌بندی‌های مخصوص تهیه کرد.

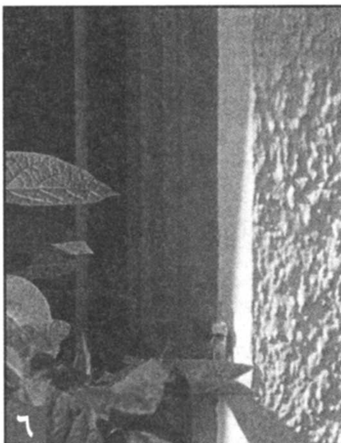
اندودها جهت استفاده های داخلی و خارجی الزامات گوناگونی را به همراه دارند و از این رو به شیوه‌های مختلفی ساخته می‌شوند. اندودهای مورد استفاده در خارج بنا در معرض تغییرات جوی بوده و از این‌رو بایستی کمتر جاذب رطوبت باشند. بنا براین ملات موجود در گروه IV (ملات گچ) به هیچ عنوان مناسب نبوده و ملات گروه I نیزنه به طور کامل اما تا حدودی مناسب فضای خارجی است. اندودهایی که جهت مصارف داخل ساختمان قرار می‌گیرند بر خلاف نوع خارج از ساختمان بایستی تا حد امکان قابل استنشاق بوده و بتوانند رطوبت اضافی موجود در هوا را جذب کرده و بعد دوباره در هوا آزاد کنند. در نتیجه جهت مصارف داخل ساختمان اندود های گروه P I و P II و همچنین P IV و P Org ۱ و P Org ۲ مناسب هستند.

٤ اندودهای معمولی اندودهای چند لایه هستند. قاعده مبنایی برای ساخت اندود به این صورت است که: استحکام اندود بایستی بر روی سطوح از بالا به پایین کاهش یافته یا در تمام سطوح یکسان باشد. اندود روکار نباید سفت‌تر و سخت‌تر از اندود زیرکار باشد، زیرا در غیر این‌صورت منجر به خرابی می‌شود. چندین نوع روش ترکیبی وجود دارد که در اینجا تنها متداول‌ترین آنها را ذکر می‌کنیم.

نحوه سنتی **ساخت اندودهای خارج**


۴


۵


۶

ساختمان: ترکیبی از ملات سیمان، اندود زیرکار از گروه ملات P II، اندود روکار گروه P II، P Org ۱ یا یک اندود نرم مناسب که می‌توان آنها را با دستگاه‌های اندود مالی ترکیب کرده و استفاده کرد. نحوه سنتی **ساخت اندود داخل ساختمان:** ترکیبی از ملات سیمان، اندود زیرکار از گروه ملات P I یا P II، اندود روکار از گروه‌های مشابه یا گروه‌های P Org ۱ و P Org ۲ یا یک نوع اندود نرم که آنها را نیز می‌توان با دستگاه اندود مالی ترکیب کرده و استفاده کرد.

علاوه بر این می‌توان جهت مصارف داخلی و خارجی از **اندودهای یک لایه** نیز استفاده کرد به این صورت که یا فقط چند میلیمتر اندود نازک بر روی صمغ مصنوعی که چسبندگی خوبی داشته اما نیازمند اندودکاری دقیق و هماهنگ در تمام سطوح می‌باشند، استفاده کرد یا جهت کار داخل ساختمان رشته‌ای از اندودهای گچی به کار برد که البته برای کارگران ساختمانی کار با این نوع اندود سخت‌تر است.

۶-۵ اندودها بایستی **ساختار سطحی** مشخصی داشته باشند. هم برای کاربرد داخلی و هم خارجی سطوح اندود نرم با ملات اندود نرم وجود دارد که می‌توان به صورت ملات پیش‌ساخته تهیه کرد. برای مصارف خارج ساختمان **اندود چمچه‌ای** موجود است که شکل و ساختار آن با کشیدن کمچه به دست می‌آید، نوع دیگر **اندود رگه‌ای** است که در آن با حرکت ماله ساختارهای خطی و دایره‌وار بر روی دیوار به جا می‌گذارند. **ماشین‌های اندودپاشی** حاوی دانه‌هایی با اندازه‌های گوناگون هستند که به اندود ساختاری نرم یا زبر می‌بخشند.

تعداد بسیاری از اندودهای ماله‌ای و غلطکی ارائه شده است که آنها را با استفاده از ماله، کمچه یا حتی قلم مو و غلطک‌های ساختمانی ایجاد می‌کنند. **اندود دوغابی** نوعی از اندودهای آماده است که با یک قلم مو و در لایه‌ای نازک بر روی سطح کشیده می‌شود به‌طوری که هنوز دیوار قابل رویت باشد. در زمینه اندودهای ساختاری، اندودهای آماده مزیت‌هایی دارند از جمله: ساختارهای گوناگونی برای انتخاب وجود دارد و در عین حال ترکیب و ساخت آنها مشابه یکدیگر است. انواع اندودهای رنگی واندودهایی با قابلیت رنگ پذیری نیز وجود دارد. در اندودهای آماده بایستی به راهنمایی‌های تولید کنندگان توجه کرد.در جدول زیر می‌توانید مهمترین نسبت‌های ترکیب مواد جهت تولید اندودها را مشاهده کنید.

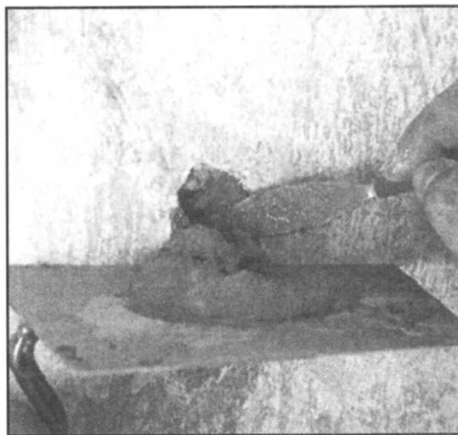
تعداد زیادی اندودهای خاص وجود دارند که به اختصار درباره آنها توضیح می‌دهیم: **اندودهای چسبنده** اندودهایی هستند که در ساختار خود دارای گچ بوده و می‌توان آنها را در ضخامت کم به کار برده و بیشتر جهت لایه های سنگین زیرین مناسب هستند.

اندودهای عایق کننده همراه با افزودنی‌های عایق گرما بیشتر در ضخامت‌هایی به اندازه ۵ سانتیمتر به کار می‌روند.

اندودهای مسدود کننده اندودهایی با خاصیت غیر قابل نفوذ در برابر آب بوده و جهت دیوارهایی که با زمین تماس دارند به کار می‌روند. در کنار این‌ها انواعی از **اندودهای مخصوص آستری و تعمیر** با ویزگی‌های خاص وجود دارند مثلاً برای پر کردن شکاف‌ها و نوع دیگری به نام **اندود قلم‌مویی** که یا برای ساخت‌وساز و یا اینکه برای هموار سازی زیر سازی‌های ناهموار به کار می‌روند.



اندودکاری سطوح بزرگ



وسیله مخصوص اندودکاری

ملات کف سازی

کف‌ها سنگ‌هایی صاف و محکم وبا ثبات هستند که یا به صورت مستقیم استفاده می‌شوند ویا با یک تخته کف پوش مجهز می‌شوند. برای کارگران ساده‌تر است که کف‌های سیمانی تولید کنند. نسبت ملات کف‌سازی شامل ۱ قسمت سیمان و ۳ قسمت ماسه است. زمین زیر ملات بایستی نمناک باشد تا بتوان ملات را به راحتی صاف کرد. ملات کف‌سازی به صورت ملات آماده نیز موجود است. علاوه بر این انواع آستری‌ها و ملات‌های تعمیری نیز در بازار موجود هستند که با آنها می‌توان کیفیت کف‌سازی‌ها را بهتر کرد.

ملات دیوارکشی و اندودکاری (نگاهی اجمالی و رایجترین نسبت‌های ترکیبی)					
	آهک هیدراته	مواد چسباننده /اهک آبدار	سیمان	ماسه	زمینه های کاربرد (مطابق با گروه ملات‌ها)
ملات اهک	۱			۳	ملات دیوارکشی برای دیوارهایی با فشار کم/ ملات برای اندودکاری داخلی (MG I,PI)
ملات سیمان و آهک		۱		۳	"ملات چند منظوره": ملات دیوارکشی برای تمام زمینه‌های کاری رایج / ملات برای اندودکاری داخلی و خارجی (MG II, P II)
	۲		۱	۸	
ملات سیمان			۱	٤	ملات دیوارکشی برای دیوارهایی با فشار بالا/ ملات برای اندود در ازاره و دیوارهایی که با زمین تماس دارند (MG III, PIII)
ملات گچ	ملات آماده				ملات جهت اندود داخلی (P IV)
ملات ارگانیک	ملات آماده				ملات برای اندود خارجی و داخلی (P Org ۱) و فقط برای اندود داخلی (P Org ۲)
برای ساخت هر ۱۰۰ لیتر ملات حدودا به ۱۲۰ - ۱۳۰ لیتر ماسه و مقادیر لازم از مواد چسباننده نیاز است. ملات‌های به دست آمده را می‌توان بسته به وضعیت آب و هوایی به مدت یک ساعت نگه داشته و استفاده کرد.					

بتن

بتن از سیمان، آب و مکمل‌های دیگر تشکیل شده و در وضعیت سفت شده همانند سنگی هنری می‌باشد. در **بتن معمولی** ازسنگ‌های طبیعی با دانه بندی‌های متفاوت به عنوان افزودنی استفاده می‌شود. برای کاربردهای گوناگون به مقاومت‌های گوناگونی از بتن نیاز داریم.

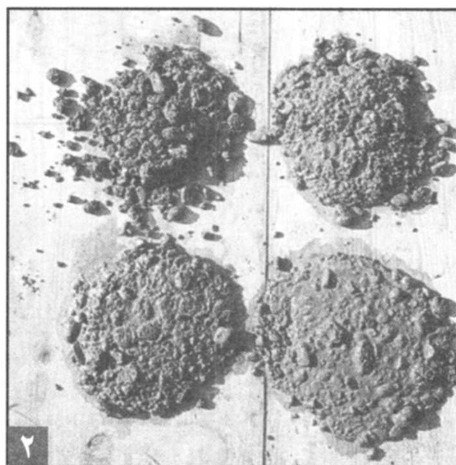


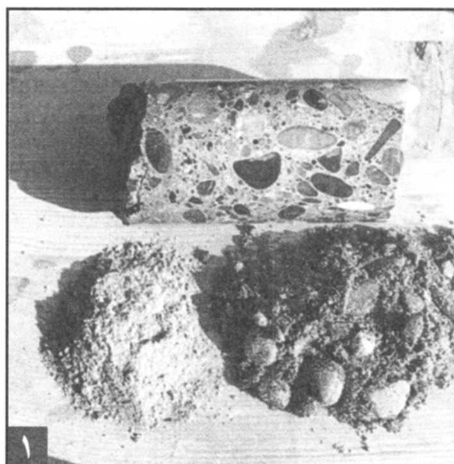
نکته تخصصی

تمامی کارهای مربوط به بتن سازی برای ساخت اجزای ساختمانی مقاوم به دانش مبنایی کافی محتاج بوده و از اینرو به افراد متخصص نیاز دارد. در اکثر موارد عناصر پیش ساخته در اندازه های بزرگ وجود دارد.

۱ مقاومت و استحکام بتن به مقدار سیمان به کار رفته، اتصال و پیوند دانه بندی مکمل‌های اضافه شده، مقدار آب استفاده شده و فرایندهای بعدی بستگی دارد. هر چه آب بیشتری استفاده شود، مقاومت کمتری به دست خواهد آمد زیرا به هنگام خشک شدن حباب‌هایی در بتن بوجود می‌آید. ثبات اجزاء بتن با استفاده از میله ها و صفحه‌های فولادی بهتر می‌شود. چنین بتنی را بتن فولادی یا مسلح می‌نامند.

رده‌بندی استحکام بتن با حرف B نشان داده می‌شود. نمونه رده‌بندی استحکام بتن برای بتن‌های معمولی شامل بتن B ۱۰، B ۱۵ و B ۲۵ است. برای کارگران ساختمانی عملا غیر ممکن است که بتوانند با ترکیب مواد دقیقا رده خاصی از بتنها را به دست آورند. اگر رده خاصی از بتن‌ها مد نظر باشد در این‌صورت بایستی به بتن‌های حمل شده از کارخانه‌های بتن‌سازی تکیه کنیم.


۲


۱

ترکیب اجـزاء بتن با واحـد کیلوگرم به دسـت می‌آید و آن هم به مقدار سـیمان افـزوده شـده بسـتگی دارد. بنابرایـن اندازه‌گیـری با بیل دقیق نبوده و سـیمان در وضعیـت سـاکن (مثلا در کیسـه) و در وضعیت تـکان خورده (مثلا خارج از کیسـه و درون یـک وان) دارای چگالی متفاوتی است. البته اندازه‌گیری به واحد کیلوگـرم بـرای کارگاه‌های سـاختمانی کوچک و کارگـران سـاختمانی نیز غیر کاربردی اسـت. جـدول پاییـن صفحه ترکیبـات مختلفـی را بـرای کاربردهای گوناگون بتن و بر اساس نسبت‌های مورد نیاز و در حالی که سیمان در وضعیت باز می‌باشد را نشان می‌دهد. نسبت‌ها بایستی با مقیاس مشـابه انتخاب شوند، مثلا یک بیل از مکمل‌های خیس شـده را انتخاب کنیم به جای یک بیل مکمل خشـک زیرا مکمل خیس وزن وچگالی بیشتری دارد. از این جهت کیفیت بتنی که در جدول از طرق مختلف به دسـت آمده یک تخمین وبرآورد خام است.

۲ بتن بـا **رده‌های مقاومتـی** متفاوتی سـاخته می‌شود که آگاهی از آن برای کار و اسـتفاده بسیار اهمیت دارد. بتن سخت

رایج‌ترین نسبت‌های ترکیبی برای بتن					
نوع ترکیب	سیمان	سنگدانه	زمینه کاربردی	مطابقت با کیفیت بتن	سیمان (به واحد کیلو گرم) برای هر ۱ متر مکعب بتن
ترکیب کلی	۱	٤	تقریبا برای تمام کارهای ساختمانی، همچنین جهت کف پوش تراس و کف پله‌ها، ترکیبی که برای همه نوع مصرف به کار می‌رود	B ۱۵	۳۰۰-۳۳۰
بتن پی ریزی	۱	٥	برای تمام اجزاء بتنی که در زمین کار گذاشته می‌شـود مثل پی‌های نواری زیر سـطح زمین، شـمع زنی برای لغازها و جرزها	B ۱۰	۲٤۰ - ۲٦۰
بتن سخت	۱	۳	بـرای اجزایی که در معرض تاثیرات محیطی و جوی هسـتند مثل اجزاء ساختمانی در معرض نمک ضد یخ، کف‌سازی و سایر اجزاء بتنی که باید مقاومت زیادی داشته باشند	B ۲٥	۳٥۰ - ٤۰۰

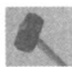
(رده مقاومتـــی **KS**) کمی بیش از رطوبت زمیـــن آب‌دار اســـت، بتـــن انعطاف‌پذیر (**KR**) نرم، بتن ســـبک (**KF**) آبکی و بتن روان (**KF**) بســـیار آبکی است (در شکل بالا به پایین از سمت چپ به راست).

هر چه بتن روان‌تر باشد راحت‌تر می‌توان آن را در مقاطع عرضی دیوارها اســـتفاده کرد. بتن ســـخت را بایـــد جهت افزایش غلظـــت با وزنه شـــمعکوب کوبیـــده یا با ویبراتـــور غلیظ کـــرد. رده مقاومتی , KP KR برای اکثر کارهای ساختمانی مناسب است.

مقدار بتـــن لازم را بایســـتی طبق فرمول: طول × ارتفاع × عرض به اضافه ۱۰ درصد افزودنی‌ها برای افزایش غلظت محاســـبه کرد. سنگدانه‌های بتنی مناسب را می‌توان به عنوان افزودنـــی از بازار تهیه کرد.برای هـــر ۱ متر مکعب بتن بـــه ۱,۳ متر مکعب ســـنگدانه، ۲۰۰- ۱۵۰ لیتـــر آب و ٤۰۰ - ۲٤۰کیلوگـــرم ســـیمان نیازمندیم. چنان برنامه‌ریـــزی کنیـــد که یا مواد چســـباننده مازاد بر احتیاج سفارش دهید یا اینکه در صورت نیاز بتوانیـــد در روز مورد نظر به راحتی تهیه کنید.

هنگامی کـــه **بتن آمـــاده و مخلوط** را به کارگاه‌های بتن‌ســـازی ســـفارش می‌دهید بایســـتی مقدار مقاومت و پایستگی مورد نظر یا آنچه به هنگام محاسبات استاتیکی داده می‌شـــود را نیز مشخص کنید. باید به کارگاه بتن ســـازی یک ســـری اطلاعات از جملـــه مقدار مورد نیـــاز، زمان ومکان تحویـــل، درجه ســـختی و مقاومت بتن و افزودنی‌های بتن را نیز مشخص کنید.

نوع خاصی از بتن‌های آماده نیز **بتن آب‌بند** اســـت که از نفوذ آب جلوگیری می‌کند. ایـــن نوع بتن نیازمند نمـــودار دانه‌بندی و مقدار سیمان خاصی بوده و به هیچ عنوان به تنهایی نمی‌توانید این بتن را بسازید. در بـــازار مصالـــح تعداد بســـیار زیادی از محصـــولات خاص از قبیـــل بتن آماده در کیسه‌های ویژه که فقط کافی است با آب مخلوط شـــوند و همچنین یک ســـری از مصالح جهت آستری و تعمیر که در طول چند دقیقه به ســـرعت ســـفت می‌شوند، وجود دارد.

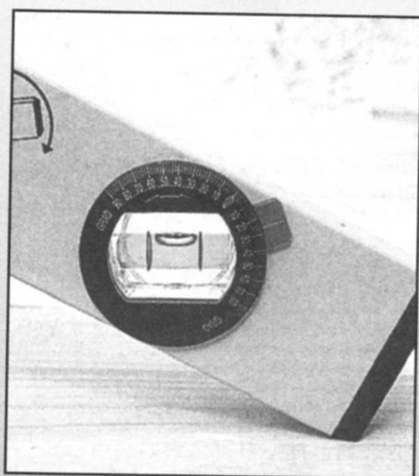


نکات فنی

همه ســـاختمان‌ها چه بـــزرگ و چه کوچـــک بسته به محل ســـاخت و نوع ســـاختمان به پی‌ریزی - نواری یـــا یکپارچـــه- نیازمندنـــد. پی‌های کوچک برای ساختمان‌های کوچک را می‌توانیـــد خـــود ایجـــاد کنید اما پی‌ریزی ساختمان‌های بزرگ را باید به افـــراد و شـــرکت‌های متخصص بسپارید.

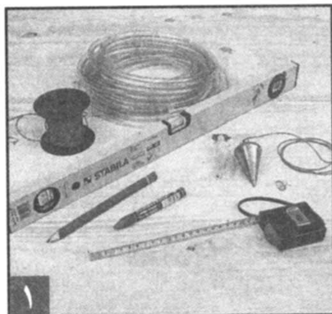
دوره مقدماتی

- اندازه‌گیری و نشانه‌گذاری
- ترکیب ملات و بتن
- ایجاد شکاف در دیوار
- اندودکاری ترمیمی

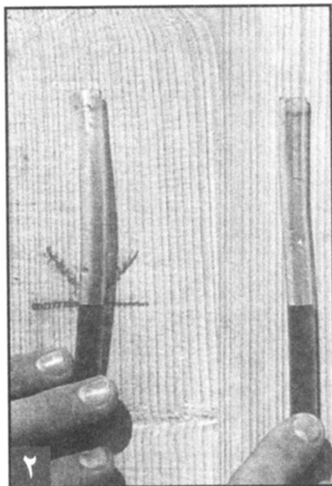


اندازه‌گیری و علامت‌گذاری

اندازه‌گیری طول و ارتفاع، تخمین اندازه زوایا، بررسی عمودی و افقی بودن سطوح جزو اساسی‌ترین کارهای بنایی و ساخت‌وساز محسوب می‌شوند. تنها افرادی که در این زمینه‌ها به صورت حرفه‌ای کار کنند، می‌توانند اطمینان داشته باشند که نتایج خوبی به دست آورند.

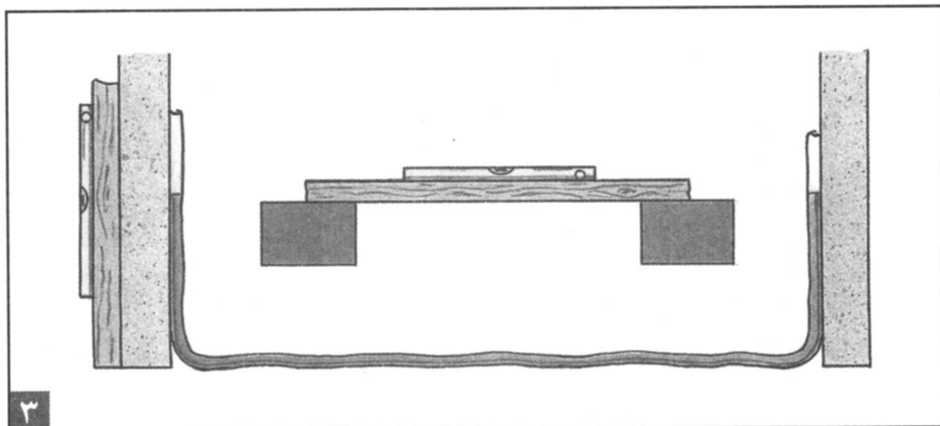


۱


۲

۱ **ابزار اصلی** اندازه‌گیری در بنایی شامل متر تاشو، متر نواری برای اندازه‌گیری طول‌های زیاد و تراز آبی است. بهتر است برای اطمینان از کار خود همیشه از تراز آبی که حداقل ۸۰ سانتیمتر طول داشته باشد استفاده کنید. وسایل دیگری که مزایای بسیاری دارند شامل تراز بارومتری، شاقول، ریسمان بنایی و تخته‌های صاف با لبه‌های موازی می‌باشد.

۲-۳ **تراز آبی** جهت کنترل افقی و عمودی بودن سطوح به کار می رود. برای کنترل و اندازه‌گذاری مختلف در فاصله‌های بزرگ معمولا از تخته‌هایی به عرض ٦ – ٨ سانتیمتر با لبه‌های کاملا موازی


۳

استفاده می‌شود. به این تخته‌ها شمشه یا توفال می‌گویند.

برای اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع در فاصله‌های طولانی تراز بارومتری ابزاری بسیار سودمند محسوب می‌شود. این ابزار از شلنگی پلاستیکی به طول ۱۰ – ۲۰ متر تشکیل شده که آن را ۵ – ۱۰ سانتیمتر مانده به انتهای شلنگ از آب پر کرده و با بستهایی دو انتهای شلنگ را مسدود می‌کنند. اگر بستها را برداریم، ارتفاع آب در هر دو انتهای شلنگ کاملا یکسان است. طبیعی است که نباید هیچ سوراخی در طول شلنگ وجود داشته و می توان با خالی کردن آب موجود در شلنگ حباب‌های آب را جدا کنیم. برای اندازه‌گیری ارتفاع با تراز بارومتری معمولا از وسایل کمکی استفاده می شود مثلا تراز را به دیوار یا تیرهای چوبی تکیه می‌دهند.

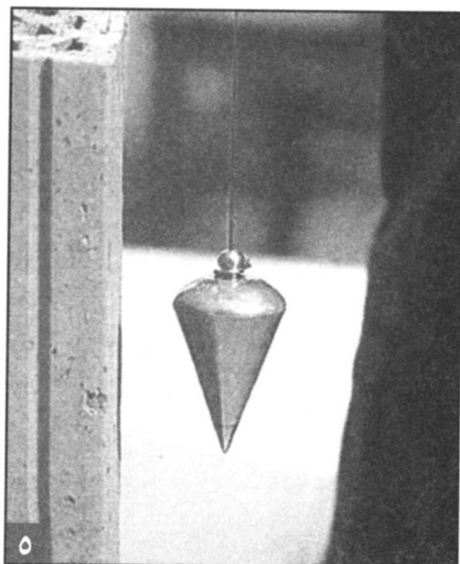


نکات فنی

در صورتی که آب درون تراز بارومتری را رنگی کنید، به راحتی می‌توانید سطح آب و حباب‌های موجود در شلنگ را تشخیص دهید.

به این وسیله می‌توان کمبود ارتفاع را تا اندازه دلخواه رو به بالا یا پایین تشخیص داد. همچنین پستی و بلندی را می‌توان به‌عنوان مثال در صفحات خمیده شده بتن یا کف‌سازی‌های دارای پسروی را علامت‌گذاری نمود.

۵-۴ سطوح عمودی را با تراز آبی و فاصله‌های بزرگ‌تر را با خط‌کش‌های مدرج یا شاقول اندازه‌گیری می‌کنند.


۵

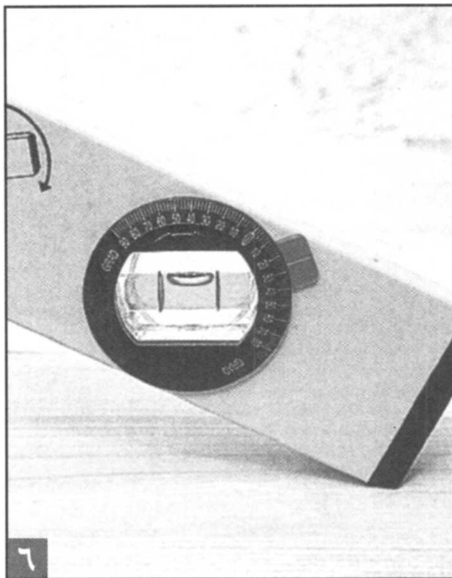


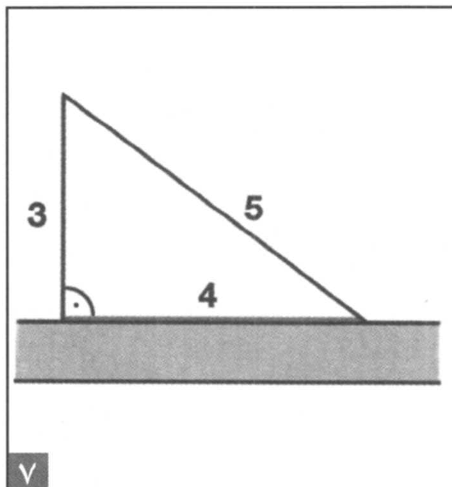
۴

٦ ترازهـــای آبـــی ویـــژه، اندازه‌گیری **زاویـــه انحراف** را نیز ممکن می‌کنند مثلا برای جای‌گذاری قاب و آستانه پنجره و ایجاد کف شیب‌دار از این وسیله استفاده می کنند. مقدار شـــیب (مثلا کف‌سازی یا ســـطح زمین) در واحد **گراد** یا **سانتی متر بر متـــر** اندازه‌گیری شـــده و نحوه تبدیل واحدها نیز به صورت زیر اســـت: مقدار انحراف (پستی یا بلندی) به اندازه ۱ گراد مطابق ۲٫۲ سانتیمتر بر متر است.

از **ریسمان بنایی** می‌توان برای مشخص کردن فاصله‌های مستقیم و طولانی‌تر مثل علامت‌گذاری و تشخیص صاف بودن فونداسیون یا بالا بردن و ساخت دیوار استفاده کرد.

٧ زوایای قائمه و شبه قائمه کوچک‌تر را می‌توان با زاویه‌های از پیش ساخته یا با تراز آبی زاویه‌دار ایجاد کرد. جهت دقت بیشـــتر در اندازه‌های طولانی‌تر می‌توان از ایـــن قضیه ریاضـــی نیز اســـتفاده کرد که می‌گویـــد در یک مثلث بـــا ضلع‌هایی به نســـبت ۳ و ٤ و ۵ (مثـــلا متـــر) دو ضلع کوچک‌تـــر هســـتند کـــه زاویـــه قائمه را می‌ســـازند. حتی می‌توان از این هم فراتر رفـــت به این صورت که: بر روی یک تیر چوبی یا بـــر روی دیوار اندازه‌ای به طول ٤ متر علامت بگذارید. ســـپس با یک متر نواری (یا ریسمان‌های از پیش آماده شده) از انتهـــای محل علامت‌گذاری شـــده در مرحلـــه قبل اندازه‌هایی به طول ۳ و ۵ متر علامت‌گذاری کنید. حال انتهای دو اندازه ۳ و ۵ متر را بـــا یکدیگر تلاقی می‌دهیم، زاویـــه‌ای که میان دو ضلع کوچکتر ایجاد می‌شود زاویه قائمه (۹۰ درجه) است.

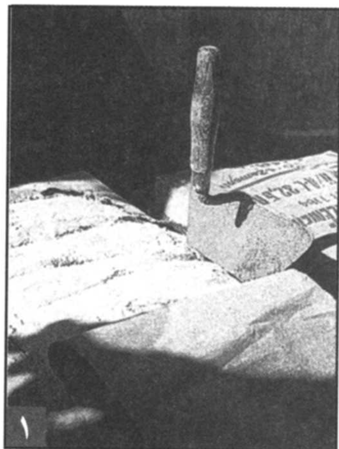

٦

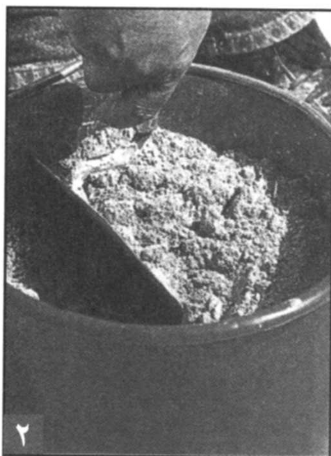


٧

ترکیب ملات و بتن

ملات و بتن را می‌توان به شیوه‌های گوناگون با یکدیگر ترکیب کرد: مقادیر کمتر را با دست یا هم‌زن و مقادیر بیشتر را با ماشین مخلوط‌کن ترکیب می‌کنند.


۱


۲

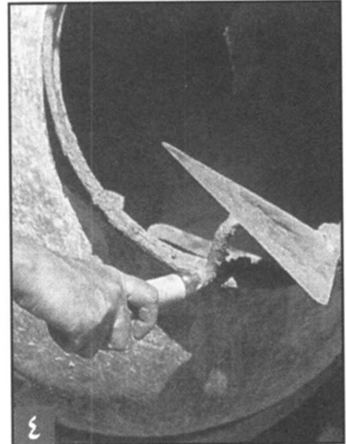

۳

۱ برای تولید **ملات** یا **بتن** در کارگاه ساختمانی از مصالح چسباننده، ماسه یا ریز دانه و آب استفاده کرده و آنها را با یکدیگر ترکیب می کنند. از مصالح و مواد چسباننده به صورت خشک استفاده کرده و در مواردی که آب زیادی مورد نیاز باشد از بشکه های آب استفاده کنید. برای جلوگیری از پرش اجزاء ملات در چشم خود از عینک ایمنی استفاده کنید.

۳-۲ مقادیر کم ملات را می‌توان با **دست** یا **همزن‌های کوچک** در سطل یا وان ملات‌سازی تولید کرد. اصول ساخت ملات در این روش به این صورت است که: ماسه یا ریزدانه و مواد چسباننده را درون یک ظرف ریخته و به صورت خشک به خوبی با یکدیگر مخلوط می‌کنند، سپس آب را اضافه کرده و کاملا با یکدیگر مخلوط می‌کنند.

٦-٤ برای ساخت مقادیر زیادی ملات و بتن بهتر است از **ماشین‌های ملات‌ساز** استفاده کنیم. برق شهری معمولا برای کار دستگاه‌های کوچک کفایت می‌کند. به اصول و دستورات ذیل به دقت توجه کنید:

- از کابل‌های برق مناسب استفاده کنید. جریان برق خطرناک بوده و در صورت بی‌احتیاطی حادثه‌ساز است.
- ابتدا با مقادیر کم شروع کرده و مقدار آب مورد نیاز را تخمین بزنید. در صورتی که آب زیادی درون مخزن



باشد، استحکام محصول مورد نظر از حد انتظار کمتر خواهد بود.

• دستگاه را روشن کرده و ابتدا مقداری آب کمتر از آنچه نیاز دارید، داخل مخزن بریزید.

• حال مواد چسباننده را اضافه کنید. در این هنگام خمیر چسباننده‌ای درون مخزن به وجود می‌آید.

• سپس ماسه یا ریزدانه لازم را درون مخزن بریزید. دقت کنید که نسبت‌های مورد نظر از مواد مساوی باشند.

• بگذارید مواد داخل مخزن به مدت ۲ تا ۳ دقیقه به خوبی با یکدیگر مخلوط شوند. اگر متوجه شدید که مخلوط در حال خشک شدن است مقداری آب به آن اضافه کنید. مراقب باشید : تفاوت میان ملات یا بتن آبکی و نرم و انعطاف‌پذیر بسیار اندک است پس همیشه مراقب مقدار آب مصرفی باشید.

• در صورتی که ملات یا بتن خیلی آبکی شد، مقداری مواد چسباننده و مصالح افزودنی دیگر در نسبت‌های معین به ان اضافه کنید.

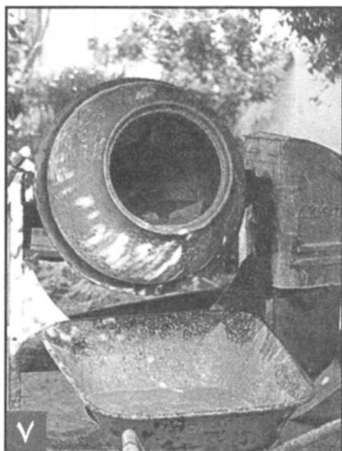


ملات کف‌سازی از جنس سیمان بوده و بسیار خشک است. ترکیب مواد با دست مشکل بوده و بهتر است از همزن یا دستگاه‌های مخلوط‌کن استفاده کنیم. برای ساخت ملات کف‌سازی بهتر است مدت زمان مخلوط بیشتر یاشد(حدود ۳ تا ٤ دقیقه). در این حالت مخزن ساخت ملات را به صورت افقی قرار می دهند؛ زیرا محتویات ملات به این صورت بهتر مخلوط می‌شوند.

ملاتهای آماده ملات‌هایی هستند که به صورت خشک تولید شده و تنها مقدار آبی به آنها اضافه می‌شود که دستورات آن بر روی بسته‌بندی ملات نوشته شده باشد. برای مخلوط کردن ملات به این



صورت عمل می‌شود که ملات خشک را در مقدار آبی که از قبل اندازه‌گیری شده باشد ریخته و بعد به خوبی مخلوط می‌کنند.


۷

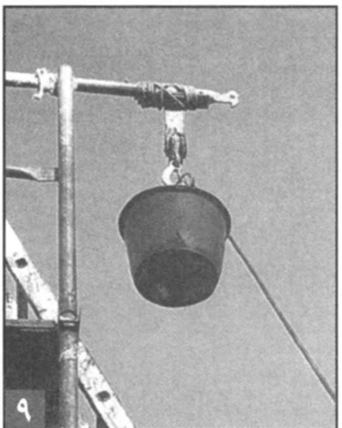
۹-۷ ملات مخلوط شده را از دستگاه درون فرقان ریخته به مکان‌های مورد نظر حمل می‌کنند یا درون سطل‌هایی ریخته و استفاده می‌کنند. سپس دوباره درون مخزن دستگاه آب بریزید تا باقیمانده ملات و بتن درون مخزن خشک نشود.

معمولا برای انتقال ملات به طبقات بالا از قرقره استفاده می‌کنند. از سطل‌ها و مخازن محکم و از چنگک‌های مطمئن استفاده کنید. از ایستادن زیر بارهای سنگین خودداری کرده و از کلاه ایمنی استفاده کنید.


۸

درصورتی که ملات استحکام خوبی نداشته باشد، می‌توان آن‌را در اقدامات بعدی نیز به وضعیت مناسب برگرداند: یا با یک قلم مو مقداری آب بر روی ملات بپاشید یا مقدار کمی مواد چسباننده یا ماسه به ملات اضافه کرده و با کمچه به خوبی هم بزنید.

ملات با بستر باریک، توده‌ای از مواد است که شباهت بسیاری به چسب موزائیک و کاشی دارد. ملات خشک را با مقدار مشخصی آب (درون سطل یا وان ملات) مخلوط کرده و با همزن با خوبی ترکیب می‌کنند.

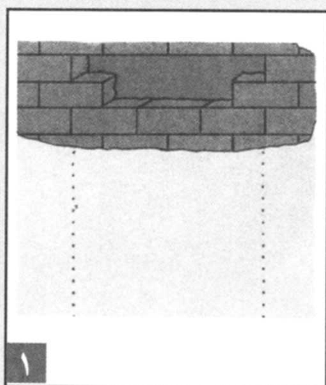

۹



نکات فنی

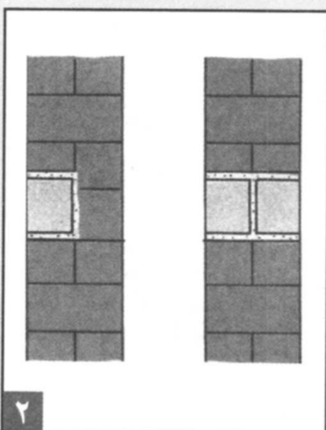
تمام ابزارها و دستگاه ها را قبل از تماس با ملات، با آب مرطوب کنید، زیرا بعداً می توانید آنها را دوباره به سادگی تمیز کنید.

ایجاد منفذ درون دیوار

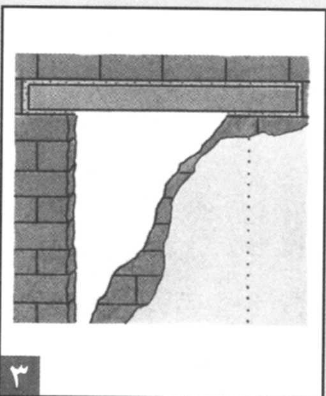


منافذ درون دیوارها بایستی دریچه‌هایی برای ساخت در و پنجره ایجاد کنند. همچنین برای ایجاد روزنه و طاقچه به این منافذ و دریچه‌ها نیاز داریم. ایجاد منافذ درون **دیوارهای غیر باربر** کار سختی نیست، البته معمولا برای ایجاد منفذ به کاربرد دیوار توجه خاصی نمی‌شود.

برای ایجاد منفذ در **دیوارهای باربر** معمولا یک ارزیابی استاتیکی قبل از اقدام ضروری است. در صورت لزوم و به‌خصوص در مورد سقف‌هایی با تیرهای چوبی اقدامات حفاظتی و تقویتی ضروری است. ایجاد منافذ باریک تا عرض ۵۰ سانتیمتر مثلا برای دریچه‌ها و طاقچه‌های تو دیواری مشکل آفرین نیستند. اما برای منافذی با عرض بیشتر از ۱٫۵ متر بهتر است از یک فرد متخصص استفاده کنید. همچنین بهتر است اطراف این منافذ را با آهن نبشی محکم کرده و تقویت کنید.



۱ ابتدا نقشه منفذ مورد نظر را طراحی کنید. سپس اندود موجود بر روی محل مورد نظر را بردارید. نیمی از ضخامت دیوار را در مکانی که می‌خواهید پاطاق را قرار دهید خراب کنید - بهتر است برای خراب کردن از قلم بنایی استفاده کنید، زیرا قلم باعث شل شدن سنگ‌های اطراف شده و کار را راحت‌تر می‌کند.



۲-۳ پاطاق را به گونه‌ای قرار دهید که تکیه‌گاه کافی داشته باشد مثلا از هر طرف به اندازه ۱۵ سانتیمتر در ملات آهک، و در مورد دیوارهای باربر در ملات سیمان فرو رفته باشد. فضای میان پاطاق و دیوار را با ملات سیمان و آهک پر کرده یا اینکه فضای موجود را با آجر و سنگ پر کنید. حال نیمه دیگر دیوار را نیز خراب کرده



نکات ایمنی

همیشه برای ایجاد منفذ زیر پاطاق را از بالا به پایین خراب کنید. با این کار از خرابی و سقوط سنگ‌ها یا کل دیوار جلوگیری می‌کنید. همیشه هنگام کار با قلم از کلاه ایمنی استفاده کنید.



و در آنجا نیز پاطاق جای‌گذاری کنید.در مورد دیوارهای باربر تنها وقتی نیمه دوم را خراب کنید که ملات مورد استفاده در نیمه اول کاملا سفت شده باشد.

در برخی موارد توصیه می شود که دیوار را تا سقف خراب کرده و دوباره دیواری جدید ساخته شود مثلا در مواقعی که خطر سقوط و خرابی سنگ‌های ساختمانی وجود داشته باشد. در مورد دیوارهای باریک با ضخامت کمتر از ۱۷٫۵ سانتیمتر می‌توان به یکباره تمام دیوار را خراب کرده و منفذ مورد نظر را ایجاد کرد.اما در صورت لزوم نیز می‌توان از تیرهایی که به‌صورت مورب بر روی دیوار اطراف منفذ قرار داده شده‌اند از دیوار به هنگام ایجاد منفذ محافظت کرد.

اندود ترمیمی

اندودهای ترمیمی آندسته از اندودهای آماده و متخلخلی هستند که خشک کردن دیوار را تسریع کرده و نمک‌های کریستال شده بر روی دیوار را نیز جذب می کنند.

۱-۲ اندودهای ترمیمی جهت ترمیم و نوسازی **دیوارهای نیمه خیس** که در اکثر ساختمان‌های قدیمی در پایه دیوار و ستون به وجود می‌آید، به‌کار می‌رود. حباب‌های هوا موجب خشک شدن دیوار شده و سطح اندود نیز خشک باقی می‌ماند. در قسمت‌هایی از دیوار که به شدت خیس شده یا خطر نفوذ رطوبت تا عمق دیوار وجود داشته باشد، بایستی علت نفوذ رطوبت را بر طرف کرد مثلا می‌توان از عایق‌های عمودی و افقی استفاده کرد.

۳ خلل و فرج موجود در اندودهای ترمیمی می‌توانند **نمک‌های کریستالی** دیوار را جذب کنند به‌طوری که اندود صدمه‌ای نبینند. اندود قدیمی را باید به صورت کامل بردارید. ملات موجود در درز بین آجرها را تا عمق ۱ سانتیمتر بتراشید.به این صورت می‌توان حدود ۹۰ درصد از نمک موجود بر روی دیوارها را برطرف کرد. شرط ترمیم و نوسازی موفق در این است که ساختار نمکی بر روی دیوار باقی نماند. تعیین میزان نمک باقی مانده را فقط می‌توان با تجزیه تحلیل‌های مناسب به دست آورد.

٤ اندودهای ترمیمی را باید حداقل به ضخامت ۲۰ میلی متر بر روی دیوار ایجاد کرد. فقط ترکیب دقیق و حساب شده مواد اولیه اندود موجب به وجود آمدن حباب‌های هوا در اندود می‌شود. نحوه‌کار با اندود طبق اطلاعات ارائه شده توسط تولید کننده میسر است. اطلاعات دقیق در مورد محصول مثل راهنمای خصوصیات و ویژگی‌های اندود مورد نطر بسیار سودمند است. کیفیت اندود مورد استفاده به‌عنوان اندود ترمیمی بایستی توسط مدارک و گواهینامه‌های کنترلی به ثبت رسیده باشد. بهتر است در این زمینه از محصولات ارزان صرف‌نظر کرده و از محصولات با کیفیت تولید کنندگان معروف استفاده کرد؛ زیرا در غیر این صورت ممکن است نتیجه کار راضی کننده نباشد.

سطوح موجود بر روی اندود ترمیمی را نباید با مواد عایق رطوبت پوشاند زیرا مانع خشک شدن دیوار می‌شوند. همچنین اندودهای رنگی با مقادیر زیادی از مواد مصنوعی و پرده دیوارکوب‌هایی با لایه‌ای از مواد مصنوعی نیز مناسب نیستند. از آنجایی که عایق‌بندی در برابر رطوبت کار بسیار مهمی است بنابراین بهتر است در موارد تردید و بروز مشکل با افراد متخصص مشورت کنید.



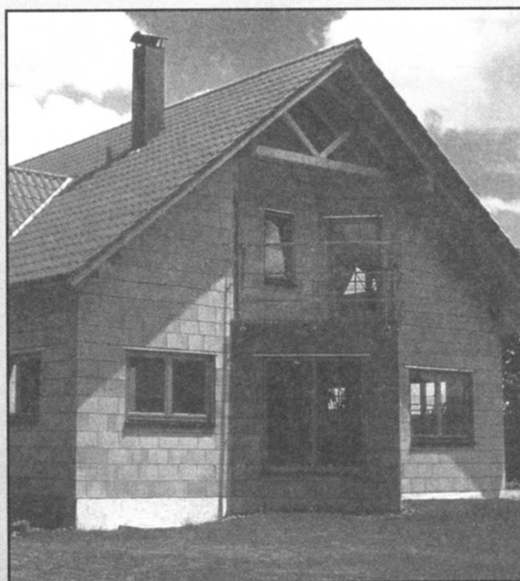






راهنمای کار

- دیوارکشی با ملات
- قالب‌گیری بتن
- آجرکاری
- کانال ها و مجراها
- کف سازی
- تعمیرات ساختمانی
- بتن تخت و پی ساختمان
- اندودکاری
- تعمیر خرابی‌های اندودکاری



دیوارکشی با ملات

دیوار باید استحکام کافی داشته باشد. از این‌رو سنگ‌های ساختمانی باید با ملات همراه باشند. در این میان سنگ‌هایی نیز وجود دارند که بدون استفاده از ملات نیز می‌توان با آن‌ها دیوارکشی نمود. اصولا هنگام دیوارکشی میان درزهای افقی و عمودی میان سنگ‌ها تفاوت قائل می‌شوند.

دیوارکشی با ملات معمولی

۱ در روش دیوارکشی معمولی ملات عادی سنگ‌های ساختمانی را به یکدیگر متصل می‌کند. لایه ملات فاصله‌های ناهموار سنگ‌ها را نیز پرکرده و فشار را به صورت یکسان بر روی لایه زیرین منتقل می‌کند. قواعد اساسی برای اندازه ضخامت میان **درز سنگ‌ها** به این قرار است: درز افقی حدود ۱,۲ سانتیمتر و درز عمودی ۱ سانتیمتر. نوع خاصی از سنگ‌ها نیز وجود دارند که می‌توان بدون درز عمودی میان آنها دیوارکشی کرد. گروه ملات مورد نظر برای دیوارکشی به زمینه کاربردی و مقدار بار مورد انتظار بستگی دارد (به صفحه ۳۰ مراجعه کنید). در ساختمان‌هایی با سیستم گرمایشی ملات مخصوص عایق گرما توصیه می‌شود.

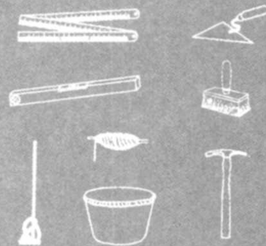
دیوارکشی با ملات معمولی و مواد اولیه مصرفی و سنگ‌های ساختمانی عادی که الزامات خاصی از نظر اندازه نداشته باشند نیز امکان‌پذیر است. قاعده اساسی این است که: سنگ یا آجر را در بستری از ملات قرار

در یک نگاه

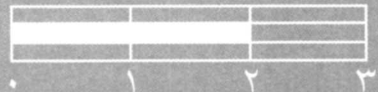
مواد مورد نیاز

سنگ و آجر، ملات

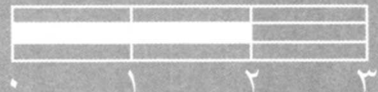
ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی

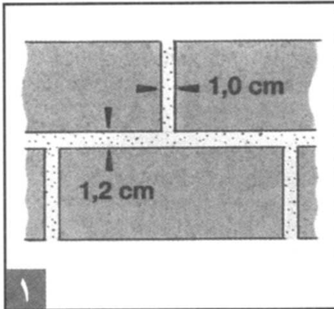


زمان مورد نیاز برای کار

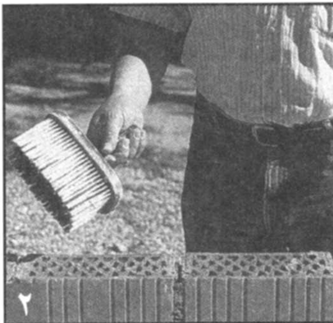
برای هر ۱ متر مکعب دیوارکشی با سنگ‌ها و آجرهای بزرگ و ملات‌ریزی معمولی حدود ٤ ساعت زمان نیاز است و در صورتی که از ملات‌ریزی باریک استفاده کنید این زمان کمتر می‌شود

صرفه‌جویی

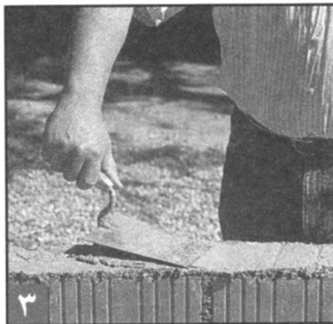
برای هر ۱ متر مکعب دیوارکشی حدود ۱۰۰ یورو صرفه جویی می‌کنید.



می‌دهند به‌طوری که هنگام جایگذاری، سنگ بایستی در ملات "حالتی شناور" داشته باشد.از این رو ملات نباید رو به خشـک شدن باشد. سنگ‌های ساختمانی که به شـدن جاذب رطوبت هسـتند مثل آجر، سنگ ماسه اهکی یا بتن متخلخل را باید قبل ازدیوار چینی بـه اندازه کافی خیس کرد تا آب موجود در ملات را به سـرعت جذب نکنند. در مکان‌هایی که هوا بسیار گرم و خشـک است، خیساندن سنگ‌ها الزامی است. سطح سـنگ‌ها را بهتر اسـت به هنگام ملات ریزی مرطوب کنیم.

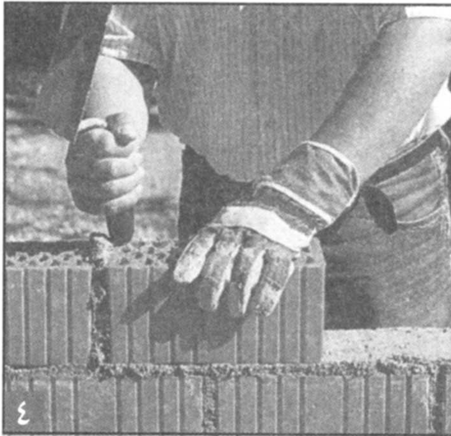


اسـتحکام وانسجام ملات بایسـتی با نوع سنگ‌های اسـتفاده شـده در دیوارکشـی مطابقت داشته باشد: مـلات نبایـد آنچنـان آبکـی و شـل باشـد که در سـوراخ‌های موجود در سـنگ فرو رفته یا زمانی که از سنگ‌های سنگین استفاده می‌کنیم از درزهای میان سـنگ‌ها به بیرون تراوش کنـد. در صورت لزوم به ملات افزودنی‌های خشک کننده یا آب اضافه کرده و به خوبی با کمچه مخلوط کنید. هنگامی که احساس کردید ملات در حال سفت شدن است مخلوط را به طور مرتب درون سـطل یـا وان ملات با کمچه هم بزنید.

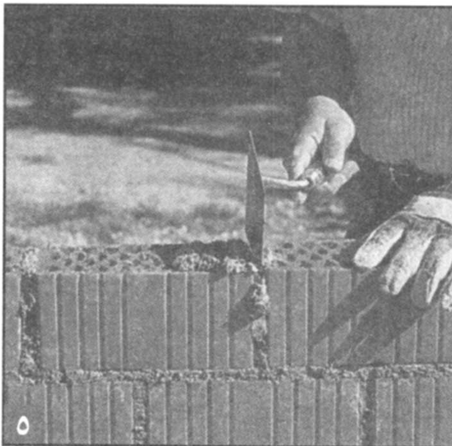


۲ حتما قبل از سـنگ چینی رشته سـنگ‌های زیرین و سنگ‌هایی که روی لایه زیرین می‌چینید را با آب خیس کنید. برای این کار از قلم موهای نقاشی، اسپری آبپاش یا شلنگ استفاده کنید.

۳ همیشه مقداری ملات با کمچه بردارید که بعد از ملات‌ریزی و سنگ چینی درز افقی میان سـنگ‌ها حدود ۱,۲ سانتیمتر باشد. در ابتدای کار بنایی بهتر است برای تعداد کمی از سنگ‌ها ملات بردارید تا زمانی که در اثر تمرین مقدار ملات مورد نیاز را متوجه شده و با سرعت بیشتری کار کنید.

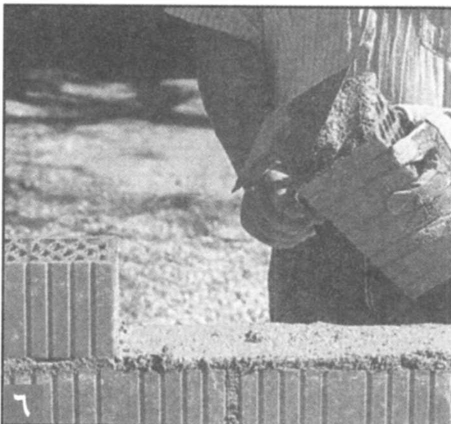


٤ سنگ را درون بستر ملات قرار داده و سپس آنرا تنظیم کنید. سنگ‌ها و آجرهای کوچک را با دست و دسته کمچه در مکان درست درون ملات فشار دهید. برای سنگ‌های بزرگتر از چکش سنگ یا چکش لاستیکی استفاده کنید. ملاتی که از میان درزها بیرون می‌زند را به سرعت با کمچه برداشته و درون وان ملات بر گردانید.

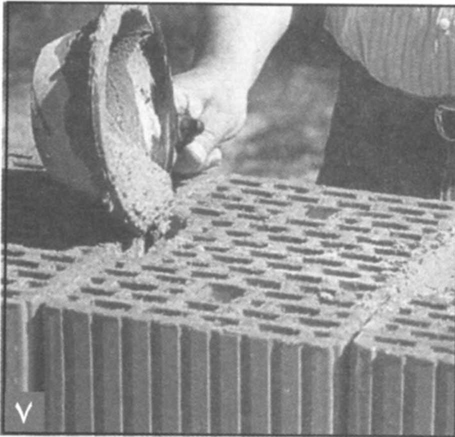


٥ می‌توان درز عمودی میان سنگ‌ها را بعد از اینکه چند سنگ را در کنار هم چیدید با ملات پر کنید. در واقع این روش برای درزهای با فاصله زیاد و سنگ‌های بزرگ تنها روش ممکن و کاربردی است.

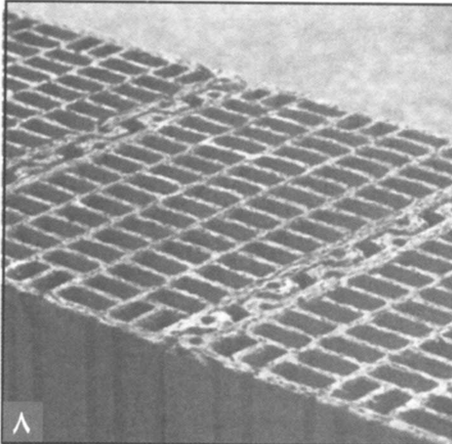
٦ در مورد سنگ‌های کوچک می‌توان قبل از چیدن بر روی وجه کناری سنگ تکه‌ای ملات ریخته و سپس سنگ مورد نظر را در بستر ملات فشار داد.



٧ سنگ‌های ساختمانی بزرگ را امروزه اغلب همراه با شیار ملات ریزی تولید می‌کنند. در این حالت سنگ‌ها را به حالتی که به یکدیگر سایش داشته باشند قرار می‌دهند. سپس یک یا هر دو سمت شیار ملات‌ریزی را با ملاتی شل‌تر از حد معمول پر می‌کنند. ملات‌ریزی معمولی در بین درزهای افقی و عمودی برای این‌گونه سنگ‌ها تنها در موارد استثنایی ممکن است مفید باشد.


۷

۸ در مورد سنگ‌های خاص و قالبی می‌توان کاملا از درز عمودی جهت ملات ریزی صرف‌نظر کرد. چنین دیوارکشی با این‌گونه سنگ‌ها در وقت و ملات بسیار صرفه‌جویی می‌کند.
سنگ‌های ساختمانی عموما به گونه‌ای بر روی یکدیگر چیده شده و دیوار را می‌سازند که حفره‌ها یا سوراخ‌های موجود در سنگ به صورت عمودی بر روی یکدیگر قرار گیرند.

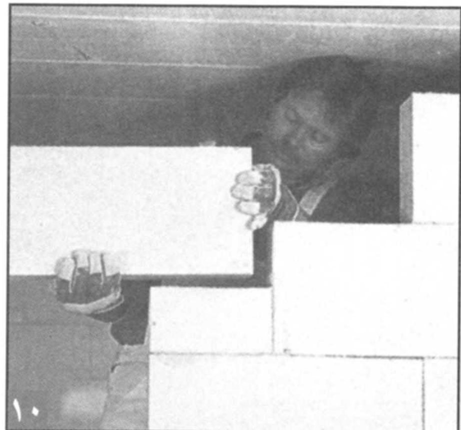

۸

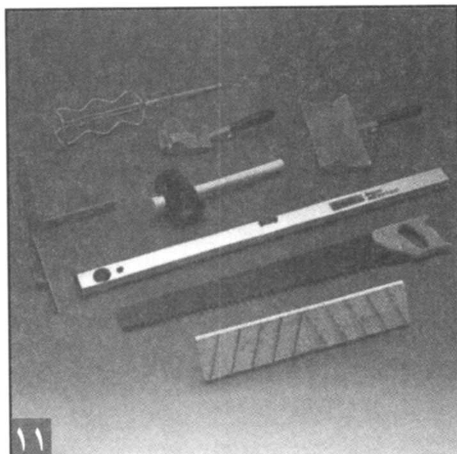
۹-۱۰ اگر با تعداد زیادی از سنگ‌ها سرو کار دارید می‌توانید از غلطک ملات ریزی استفاده کنید. با این غلطک درز میان سنگ‌ها با ملاتی یکدست و به سرعت پر می‌شود.

دیوارکشی با ملات باریک

سنگ‌هایی که با دقت فراوان و اندازه‌گیری دقیق ساخته شده‌اند - مثل سنگ‌های سخت و بلوک‌ها - با روش ملات‌ریزی

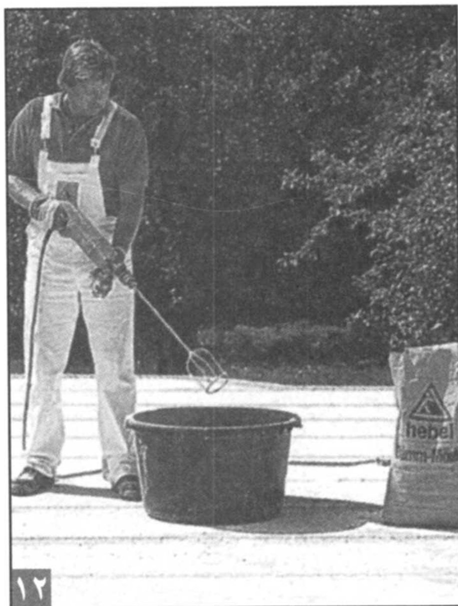

۹


۱۰


۱۱

این روش‌ها برای کارگران بسیار مورد قبول و مورد پسند است، زیرا فن انجام کار را می‌توان به راحتی آموخت. توصیف دقیق‌تر این تکنیک را می‌توان با مثالی از بتن متخلخل توضیح داد. در ضمن می‌توان این روش را برای سنگ‌های سخت با مصالحی کاملا متفاوت نیز به کار برد.

۱۱ تولید کنندگان برای کار با بتن متخلخل ابزارهای خاصی را ارائه می‌کنند: کمچه‌های مختلف در عرض‌های متفاوت برای ملات‌ریزی، یک اره دستی برای کار با سنگ‌ها، تخته سمباده برای صاف کردن سنگ‌ها. برای کارهای ساختمانی در اندازه‌های کوچکتر می‌توان از ابزارهای معمولی استفاده کرد.



۱۲

۱۲ ملات با بستر باریک را طبق دستورات تولید کنندگان هم بزنید. هنگامی که شیارهای دندانه‌ای ملات بعد از استفاده بر روی سنگ صاف و هموار شدند در آن صورت است که ملات استحکام و یکپارچگی خود را بدست آورده است.

با بستر باریک، دیوار را می‌سازند که شباهت زیادی به چسب مخصوص کاشی کاری نیز دارد. در این روش درز میان سنگ‌ها جهت ملات‌ریزی تنها حدود ۱ میلی‌متر است.

۱۳ اولین ردیف سنگ‌ها را دربستری از مُلات مثل ملات ماسه و آهک بچینید. قبل از اینکه ملات را بریزید سطح سنگ‌ها را به خوبی خیس کنید. این عمل به‌خصوص در هوای خشک و گرم بسیار لازم است زیرا در غیر این‌صورت اتصال و


۱۳



۱۴

پیوند ملات و سنگ به‌خوبی صورت نمی گیرد. با کمچه‌ای مناسب ملات باریک را برداشته و بر روی سنگ بمالید.

اگر از تعداد کمی سنگ جهت دیوارکشی استفاده می‌کنید، می‌توانید از کاردک دندانه‌دار نیزاستفاده کنید (دندانه‌ها ٤ میلیمتر). هنگامی که از سنگ سخت با نری و مادگی استفاده می‌کنید، دیگر نیازی به ملات‌ریزی در بین شیار عمودی مابین سنگ‌ها نداشته و فقط کافی است بر سطح افقی میان سنگ‌ها ملات بریزید.

۱۴ سنگ‌های بتنی متخلخل را در ملات قرار داده و با چکش لاستیکی و تراز آبی موقعیت افقی سنگ را تنظیم کنید.
ملات بایستی به خوبی به سنگ‌ها «بچسبد»، از اینرو بایستی ملات نسبتا خشک شده را برداشته و با ملات تازه جایگزین کنید. جهت تثبیت سنگ‌ها بهتر است از چکش لاستیکی استفاده کنید.

۱۵ با تخته های سمباده‌ای – و در مواقع ضروری با ورق‌های سمباده‌ای زبرکه بر روی یک تخته سمباده قرار دارند می‌توان برآمدگی‌های کوچک را به آرامی صاف کرده و بدون مشکل به ساخت دیوار ادامه داد.

۱۶ اتصال سنگ‌ها در روش ملات باریک با سنگ‌های سختی از قبیل آجر،

سنگ ماسه آهکی یا بتن سبک نیز امکان‌پذیر است. ملات را می‌توان با کمچه دندانه‌ای، غلطک ملات‌ریزی بر روی سنگ‌ها مالید. در هنگام استفاده از تمام این مواد چیدن ردیف اول از دقت و اهمیت زیادی برخوردار است زیرا تراز کردن و برطرف نمودن اشتباهات در دیوارکشی در این مرحله دشوار است.

۱۵

دیوارکشی بدون ملات

۱۷ روش‌های جدید پیش ساخت محصولات امکان تولید سنگ‌های بتنی سبک با شیار عمودی مناسب و دقت بسیار زیاد را فراهم کرده که در موارد معینی بدون ملات به عنوان **روش دیوار خشکه چینی** نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. سنگ‌های ساختمانی در این روش بدون شیار و فاصله عمودی میان سنگ‌ها در کنار یکدیگر قرار گرفته و سپس به‌طور معمول اندود می‌شوند.

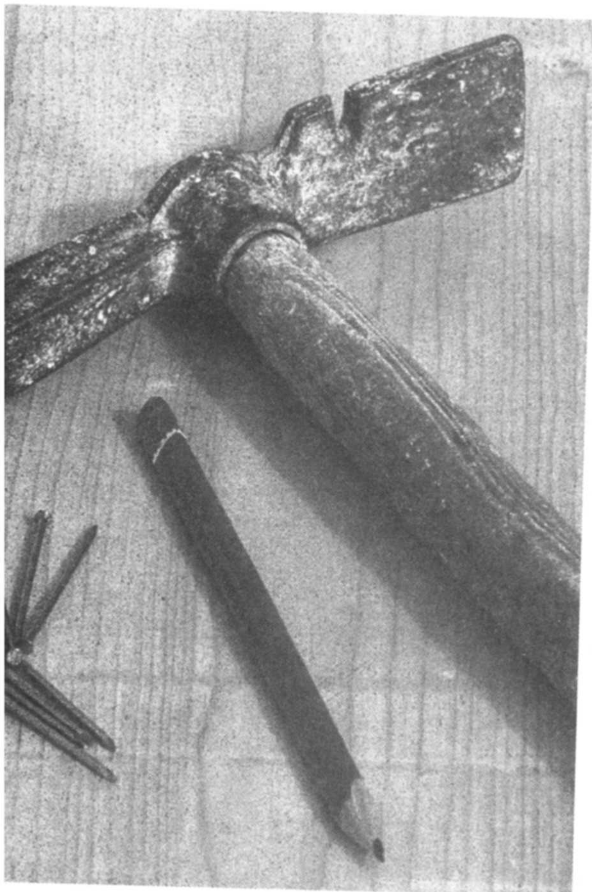
۱۶

نکات فنی

تولید کنندگان ملات باریک و سنگ‌های موجود در روش دیوارکشی خشک معمولا راهنمایی‌های مفصلی در مورد نحوه کار با این محصولات را ارائه می‌کنند، که بایستی در تمام پروژه‌های بزرگ از آنها بهره برد. کاتالوگ‌های مربوط به مصالح ساختمانی تنها چند نوع محصول منتخب را معرفی می‌کنند. مشاوران متخصص بازار مصالح می‌توانند سایر محصولات را نیز معرفی کرده و مناسب‌ترین نوع مصالح را برای کار شما توصیه کنند.

۱۷

قالب‌بندی بتن

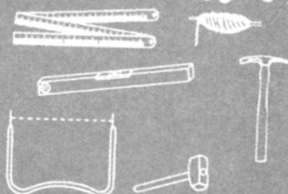


در یک نگاه

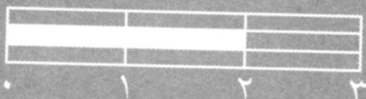
مواد مورد نیاز

تخته‌های قالب‌بندی، میخ، پاطاق، لغاز، گوه چوبی

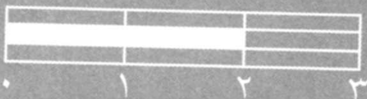
ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای قالب‌گیری پی‌ریزی نواری بسته به میزان کار برای هر متر حدود یک ساعت زمان نیاز دارید.

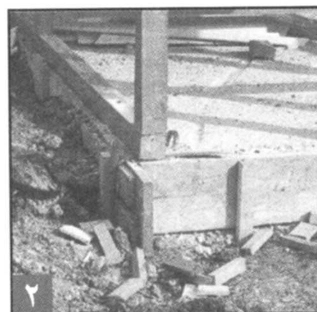
صرفه‌جویی

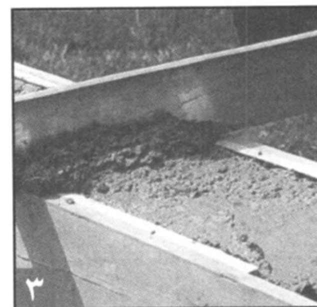
برای قالب بندی پی نواری به ازای هر متر ۲۵ یورو صرفه‌جویی می‌کنید.

برای اینکه بتن شکل و فرم مشخصی به خود بگیرد، چیزی مثل قالب بایستی سطوح آنرا محدود کند.

۳-۱ کارگران قالب‌های ساده مثل قالب‌هایی برای کف‌های بتنی، پی‌های نواری یا پله‌های کوچک را می‌توانند خود تولید کنند. انتخاب نوع قالب به این بستگی دارد که قالب‌های ساختمانی تا چه میزان استحکام و ثبات داشته باشند. هنگام کار با سطوح قابل مشاهده بتن بایستی با دقت بسیاری کار کنید.







۴ ساده‌ترین قالب‌گیری محدود به سطح **زمین** است. بدین‌منظور زمین را با بیل و اعماق بزرگ‌تر را با بیل مکانیکی به دقت به صورت عمودی حفر می‌کنند.برای اینکه لبه‌های بتن خراب نشود معمولاً الوارهایی جهت صاف نگه داشتن بتن به کار می‌رود. در صورتی که تمایل داشته باشیم بتن کاملاً صاف و تمیز از آب در آید از تیرهای چوبی در کناره بتن استفاده می‌کنیم. این تیرها ساختار بتن را منظم کرده و آن را شکل می‌دهند.

در صورتی که بتن به اندازه کافی استوار نبوده یا جزیی از بنا بر روی سطح زمین قرار داشته باشد **قالب‌هایی از جنس چوب** کار گذاشته می‌شوند. هر جا که امکان داشته باشد می‌توانید از قالب‌های آماده (در اندازه ۱۵۰ × ۵۰ سانتیمتر) استفاده کنید. این قالب‌ها دارای چهارچوبی فلزی بوده از اینرو مقاوم بوده و سطحی صاف و تمیز به وجود می‌آورند. بر روی چهارچوب قالب‌ها سوراخ‌های کوچکی جهت میخکاری و محکم نمودن آنها وجود دارند.

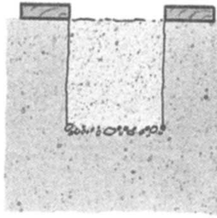
قالب‌هایی با شکل و اندازه‌های مورد نظر را می‌توانید خود نیز تولید کنید. برای این منظور به تخته‌های چوبی موازی به ضخامت ۲۰ میلی متر، توفال و میخ (مثلا میخ سر پهن در اندازه ۲۰ × ۵۰ میلی متر)نیاز دارید. توفال‌ها تخته‌های چوبی را کنار یکدیگر نگاه داشته و سپس با میخ آنها را به یکدیگر متصل کرده و نوک میخ را در طرف دیگر به روی چوب خم می‌کنند.

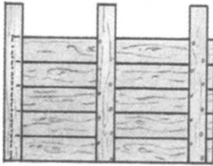
قالب‌های ساده را با تکیه بر لغازهایی در جای خود محکم می‌کنند. هنگامی که لغاز موجود نبوده یا به تعداد کافی نباشد، گزینه‌های دیگری نیز جهت تکیه‌گاه قالب‌ها موجود هستند. نقاط تکیه‌گاه نباید از زمین محل قرار گرفتن قالب‌ها بیش از ۷۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد. اگراین خطر وجود داشته باشد که دیواره قالب‌ها با فاصله بر روی یکدیگر قرار گرفته یا لازم باشد که دیواره بتن‌ها کاملا منظم و صاف بالا بروند، توصیه می‌شود ازسیم‌های اتصالی و گیره استفاده کنید که هنگام پر کردن قالب دوباره جدا می‌شوند.

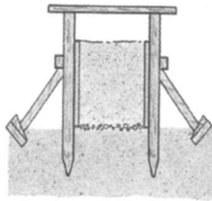
قالب‌های جرزی از چهار تخته قالب تشکیل شده‌اند که توسط حلقه‌های چوبی به یکدیگر متصل شده‌اند.برای تهیه قالب می‌توان سطح زمین و تخته قالب‌ها را به طرز سودمندانه‌ای

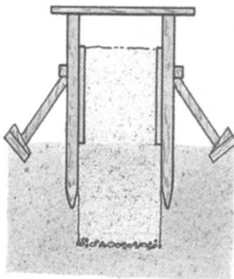
با یکدیگر ترکیب کرد: مثلاً بخش عمیق‌تر دیــواره قالب‌ها را با بتن پر کــرده و بعد از سفت شدن تخته قالب‌ها را نصب می‌کنند. این روش بیشتر برای پی‌های نواری استفاده می‌شودکه به عنوان پی‌های بتنی قابل مشاهده به کار می‌روند.

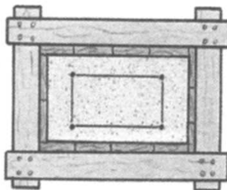
قالب‌های پله رانیز می‌توانیم خودمان بسازیم. زمانی که پله باید در جایی ثابت ایجاد شود، اگر پله خارج از ســاختمان باشد بایستی بر روی پی نواری ضد یخ زدگی ساخته شود. اجزای بتنی قالب‌گیری شــده دارای لبه‌های تیزی هســتند. به هنگام قالب‌گیری می‌توان این اجزاء را صاف کرد. به این دلیل در مورد اجزای بتنی قابل مشاهده توصیه می‌شود بر روی قالب از پشــت بنــد مثلثی به صورت مایل اســتفاده کنید. برای اینکه قالب‌ها بهتر از بتن جدا شوند، آنها را با روغن مخصوص قالب آغشته می‌کنند. اگر روغن موجود نباشد بایستی چوب قالب‌ها از قبل به خوبی خیس شده باشند.

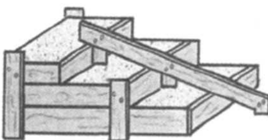

قالب زمینی


خته های قالب


پی نواری قالب گیری شده


پی نواری مرتفع


قالب جرزی


قالب پله های ساده

٤



نکات فنی

بهتر اســت برای روغــن قالب ها از روغن های زیستی استفاده کنید زیرا با سرعت تجزیه می شوند.

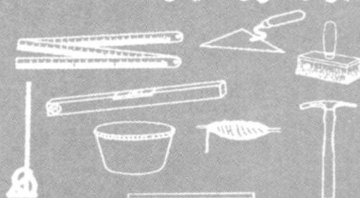
ساختن دیوار

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

سنگ‌های ساختمانی، ملات

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

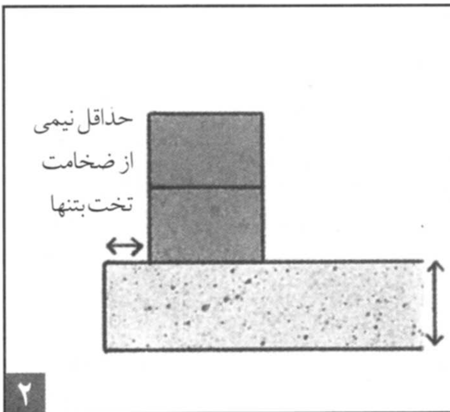
برای ساخت هر متر مربع دیوار با استفاده از سنگ‌های بزرگ و ملات‌ریزی معمولی به ۱ تا ½۱ ساعت زمان نیاز داریم.

صرفه‌جویی

به ازای هر ۱ متر مربع دیوار ۲۵ یورو صرفه‌جویی می‌کنید

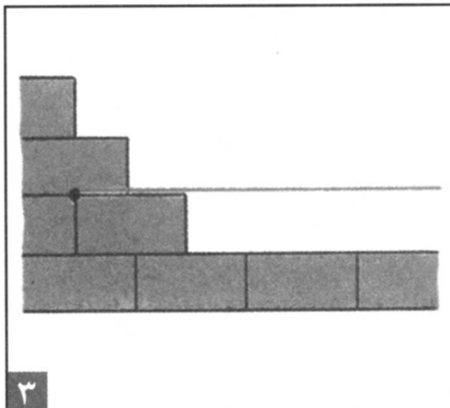

۱

برای دیوارکشی به زیرساختی مقاوم مثل پی‌های نواری یا یکپارچه و یا طاق بتنی نیاز داریم. دستور ساخت دیوار برای تمام انواع دیوارها مشابه است همان‌طور که در فصل قبل توضیح داده شد. برای ساخت دیوار باید **قوانین** زیر را رعایت کرد: ملات تازه و خیس را نباید سرد نگه داشت زیرا حالت چسبندگی خود را از دست می‌دهد. باید دیواری را که به تازگی ساخته شده با روکش‌هایی پوشاند تا در مقابل باران از آن محافظت نماییم. زمان سفت شدن ملات بسته به نوع ملات و شرایط آب و هوایی بالغ بر ۱تا ۳ روز برآورد می‌شود. قبل از ملات‌ریزی بایستی تمام اجزای شل شده و آلودگی‌ها را از سطح زیرین جدا نماییم. همیشه قبل از شروع کار برآورد کنید که چگونه و با چه روشی می‌توانید با سنگ کاری کمتر به هدف خود برسید.



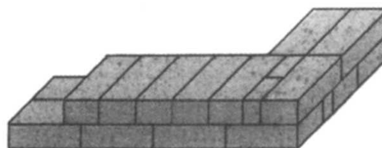
۲

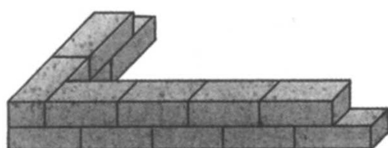
۲-۱ به هنگام ساخت دیوار به صورت زیر عمل کنید: ناهمواری‌های موجود بر سطح زمین(بیش از ۲ سانتی متر) را روز قبل از دیوارکشی با ملات یا اجزاء و مصالح هموار کننده بر طرف کنید.یک لایه ملات به ارتفاع حدودی ۲ سانتیمتر بر روی سطح زمین مالیده و سطوح کاملا خشک را از قبل خیس کنید. سنگ‌های نبشی و همینطور اولین سری از سنگ‌ها را به کمک نخ بنایی دربسترملات قرار دهید. سنگ‌ها را از لحاظ عمودی و افقی

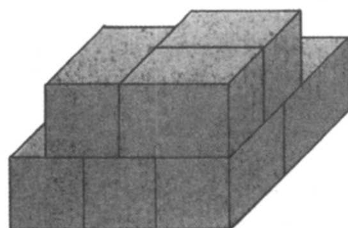

۳

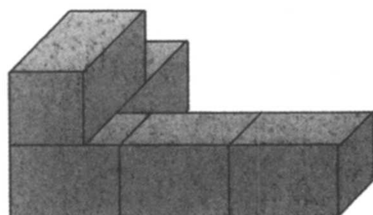
بودن تنظیم کنید. اگر وجود یک لایه عایق ضروری باشد، از مصالحی مثل پارچه‌های قیر اندود در بستر ملات استفاده کرده و سپس بر روی آن لایه‌ای دیگر از ملات می‌مالند (صفحه ۱۱ و ۱۲ مراجعه کنید). دیوار بر روی پی گسترده بایستی به اندازه نیمی از ضخامت تخت بتن نسبت به حاشیه فاصله داشته باشد.

۳ حال گوشه دیوارها را بسازید: در مورد سنگ‌های با فرم کوچکتر، ٦-٨ لایه و سنگ‌های بزرگتر، ٤-٦ لایه از سنگ‌های دیوار را جاگذاری نمایید. سنگ‌های ساخته شده در گوشه‌ها را با تراز آبی و خط‌کش مدرج بنایی از لحاظ عمودی بودن تنظیم کنید. اکنون با استفاده از ریسمان بنایی فضای میان گوشه‌های دیوار را نیز با سنگ و اجر پر کنید.

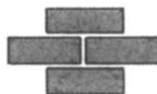

ضخامت دیوار ٢٤ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ٢٢)


ضخامت دیوار ١١,٥ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ١٠/٥)

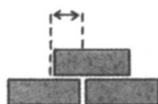

ضخامت دیوار ٣٦,٥ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ٣٥)


ضخامت دیوار ٢٤ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ٢٢)


سنگ چینی بلوکی


سنگ چینی راسته

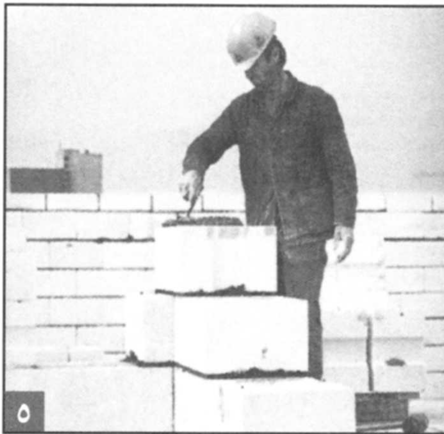

سنگ چینی متقاطع (چلیپایی)

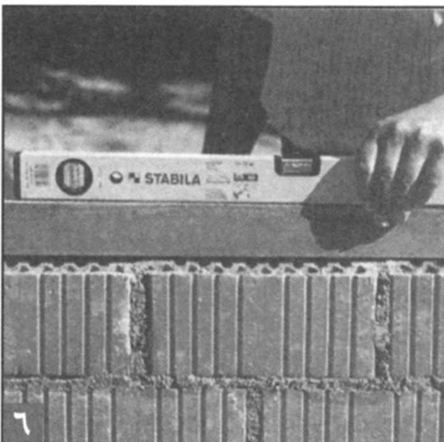

فاصله انتهای آجر با بند

٤

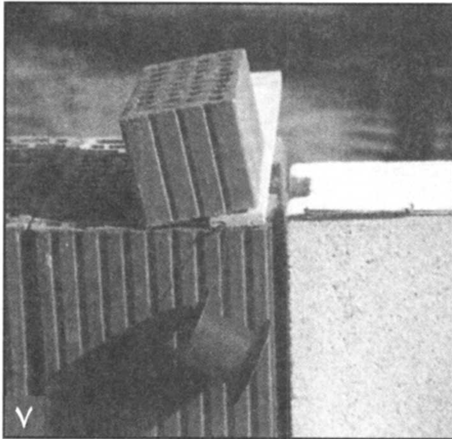
٤ دیوارها با انواع متفاوتی از آجر چینی ساخته می‌شوند، یعنی درزهای عمودی میان آجرها را باید بنا به شرایط تغییر داد. قاعده اساسی چنین است: **فاصله انتهای آجر با درز** بایستی حداقل به میزان ۰/٤ ارتفاع سنگ باشد، در مجموع (در مورد سنگ‌هایی با فرم کوچک) بایستی بیش از ٤/٥ سانتیمتر باشد. در مورد سنگ‌هایی با ارتفاع ۲۳/۸ سانتیمتر فاصله نیز حدود ۱۰ سانتیمتر و در مورد سنگ‌هایی با ارتفاع ۱۱/۳ سانتیمتر و کمتر حدود ٤,٥ سانتیمتر بر آورد می‌شود. اما در عمل اغلب از فاصله‌هایی بزرگتر از مقادیر ذکر شده استفاده می‌کنند. در مورد سنگ‌هایی با فرم کوچکتر (تا ارتفاع ۱۱/۳ سانتیمتر) این فاصله اغلب نیمی از طول یا عرض سنگ، یعنی ۱۲ یا ٦/۲٥ سانتیمتر است. بدین ترتیب اتصالات گوشه‌ای نیز به وجود می‌آیند. در مورد سنگ‌هایی با فرم بزرگتر مقدار فاصله اغلب یک سوم طول سنگ یا نیمی از عرض سنگ برآورد می‌شود (حدود ۱۲/٥ سانتیمتر). در زمان سنگ چینی دیوار نمای ساختمان‌ها می‌توان با ترتیب چینش سنگ‌ها تاثیرات بصری فراوانی را ایجاد کرد. مهم‌ترین انواع سنگ چینی برای دیوارنمای ساختمان‌ها را می‌توان در شکل صفحه ٦٦ مشاهده کرد: سنگ چینی راسته، بلوکی و متقاطع (چلیپایی).

٥-٦ به هنگام ساخت دیوار مرتب با تراز آبی و خط‌کش مدرج بنایی سطوح دیوار را از نظر عمودی و افقی بودن بررسی کنید (به صفحه ٤٤ نیز مراجعه کنید). در ملات‌ریزی معمولی استفاده از تراز لایه‌بندی (خط‌کش مدرجی که به اندازه درز ملات‌ریزی علامت‌گذاری شده) تضمین می‌کند که دیوار در همه جا کاملا به صورت موازی و یکنواخت بالا رود.

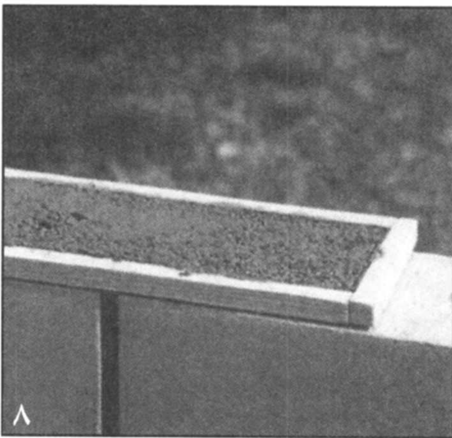

5



٦



۷ برای اینکه دیوار راست و دقیق بالا برود از نخ دیوارکشی استفاده می‌شود که بین دو گوشه مرتفع دیوار کشیده شده و نباید به جایی متصل شده باشد. نخ را می‌توان دور میخی پیچیده و محکم کرد یا به یک قطعه چوبی متصل کرد که زیر یک سنگ سنگین قرار داده شده باشد. با استفاده از یک حلقه لاستیکی کوچک که در یک گوشه دیوار قرار داشته باشد بهتر می‌توان نخ را به حالت کشیده نگاه داشت. اگر سنگ‌ها را دقیقا در راستای نخ بچینید، گوشه‌های دیوار که دقیقا به حالت عمودی چیده شده باشند موجب چیدن دقیق و همراستای سنگ‌های میانی نیز می‌شوند.

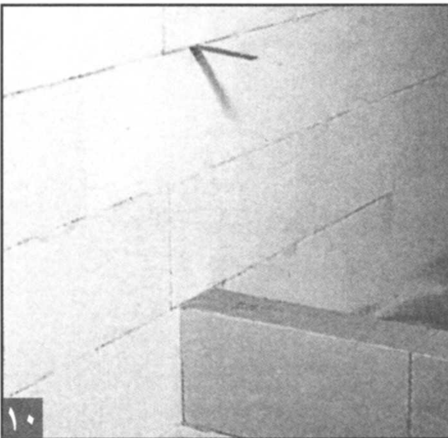


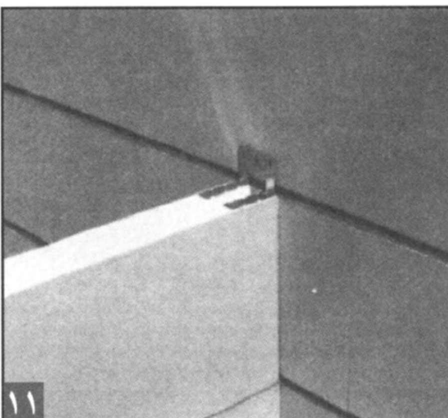
زمانی که از ملات معمولی استفاده می‌کنید، **اصلاحات** مختصری در زمینه تغییرضخامت درز میان سنگ‌ها البته در اندازه‌های میلیمتری امکان‌پذیر است.

۸ در مورد ساخت دیوار نمای ساختمان‌ها بایستی در زمینه اندازه‌گیری درز میان سنگ‌ها تمرین زیادی کرد. برای این‌که درز میان سنگ‌ها دقیقا به موازات یکدیگر قرار گیرند، در برخی از بازارهای ساختمانی آموزش‌های مخصوص این نوع دیوارکشی نیز ارائه می‌شود. برای اینکه درز عمودی میان سنگ‌ها مشابه و به موازات یکدیگر باشند، چهارچوب‌ها و قاب‌هایی وجود دارند که می‌توانید خود نیز با چوب‌هایی به ارتفاع ۱,۵ سانتیمتر و دو زاویه نیز بسازید.

۹-۱۱ دیوارهایی که از دیوار اصلی منشعب شده باشند نیاز به **حفره پیش‌ساخته** دارند. حفره‌ها چنان ایجاد می‌شوند که در آن دیوار فرعی در دیوار اصلی حدودا به اندازه ۱۲ سانتیمترنفوذ می‌کند. به هنگام ساخت دیوار می‌توان جاسازی‌های مربوطه را برای دیوارهایی


۹


۱۰


۱۱

که بعدا ساخته می‌شوند نیز در نظر گرفت. همچنین می‌توان بست‌هایی را نیز از قبل ایجاد کرد. در مورد سنگ‌های ساختمانی که این روش برای آنها اعمال می‌شود می‌توان از **تکنیک درز نوک به نوک** نیز استفاده کرد: در درز ملات‌ریزی گیره‌های خاصی قرار داده می‌شود که دیوارهای متصل شده را محکم نگاه می‌دارند. این روش در مورد سنگ‌هایی با موارد اولیه متفاوت نیز امکان‌پذیر است. نوک گیره‌ها را بایستی تا زمان ساخت دیوار داخلی خم کرد تا از جراحت و زخم جلوگیری کرد. در مورد دیوارهایی با فرم‌های متفاوت بایستی توجه کرد که تا حد امکان درزهای ملات‌ریزی قابل دسترسی به وجود آیند.

جهت **تعمیرات** ملات‌های خاص تعمیر در بسته‌بندی‌های کوچک موجود هستند. برای جایگزینی یک سنگ، سنگ قدیمی و ملات موجود در درز را با احتیاط بردارید. ملات تازه را در تمام سطح ریخته و سنگ را داخل سوراخ فشارو با استفاده از کمچه ملات‌ریزی فضاهای خالی اطراف سنگ را پر کنید. برای تعمیر دیوارهای آجرنمای قدیمی آجرهای ماسه‌ای و ساخت یافته مناسب هستند، زیرا این نوع آجرها برای ساختارهای سنگی قدیمی مناسب‌تر هستند.

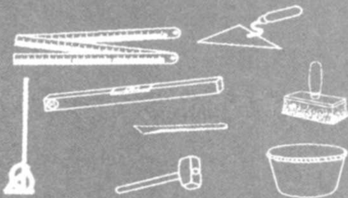
کانال‌ها و مجراها

در یک نگاه

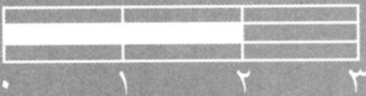
مواد مورد نیاز

سنگ‌های ساختمانی، ملات

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای ساخت شیارها جهت لوله‌های عبور سیم برق بسته به نوع دیوار ۲۰ - ۱۰ دقیقه در هر متر زمان نیاز دارید.

صرفه‌جویی

در هر متر از این نوع شیارها ۵- ۷ یورو صرفه‌جویی می‌کنید.

داکت‌ها که همان شیارها و مجراها می‌باشند به ابعاد۳۰×۳۰برای‌قرارگرفتن‌لوله‌های‌عبورجریان برق، شوفاژ، آب و فاضلاب ایجاد می‌شوند. در زمان‌برنامه‌ریزی‌توجه‌کنیدکه‌لوله‌های‌آب‌گرم به‌عایق گرمایی مناسب و لوله‌های فاضلاب نیز به‌عایق صوتی خوب نیاز دارند.

۱ جاسازی‌های عمودی بزرگ‌تر را بهتر است در زمان ساخت بنای جدید و در سنگ چینی‌ها ایجاد کنیم. مقادیر زیر مجاز محسوب می‌شوند (d = ضخامت دیوار، b = عرض مجرا، t = حداکثر عمق؛ مقدار فاصله از روزنه‌هایی مثل پنجره‌ها حداقل باید دو برابر عرض مجراها یعنی ۳٦,٥ سانتیمتر و فاصله میان دو مجرا نیز باید حداقل به اندازه عرض مجرا باشد، مقادیر به واحد سانتیمتر هستند) :

d = ۱۱/٥: مجاز نمی باشد

d = ۱۷/٥ : b ۲٦/۰ t ٦/۰

d = ۲٤,۰/۳۰,۰/۳٦.٥: b ۳۸/٥ t ۱۲/٥

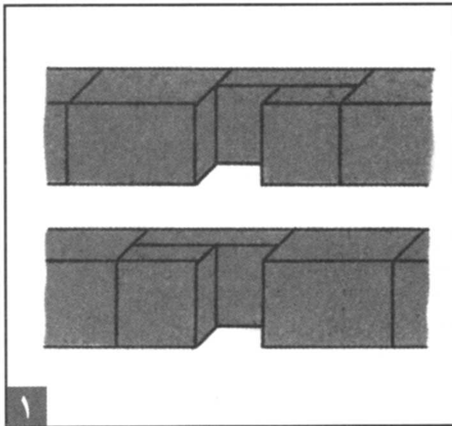
مجراها و شیارهای عمودی و اریب که در مراحل بعدی ساخته می‌شوند تنها در محدوده‌ای بین ٤۰ سانتیمتر بالا یا پایین سقف و در یک طرف دیوار با عمق زیرساخته می‌شوند (به واحد سانتیمتر، d = ضخامت دیوار):

d = ۱۷/٥ : ۱/۰   d = ۱۱/٥ : ۰

d = ۲٤/۰ : ۲/٥

d = ۳۰, ۰/ ۳٦, ٥ : ۳,۰

مجراها وشیارهای عمودی که در مراحل



۱

۲ ساخت **کانال‌ها و مجراها** در مراحل بعدی ساده است : در زمینه مصالح ساختمانی سبک مثل بتن متخلخل می‌توان از شیار تراش استفاده کرد، علاوه بر این قلم‌های شیار زنی نیز موجود بوده همچنین می‌توان از دریل‌ها و جارو برقی‌های مخصوص نیز استفاده کرد. از ضربه زدن برای ایجاد شیارها تا حد امکان اجتناب کنید زیرا بر همبندی سنگ‌ها تاثیر گذاشته و آنها را سست می‌کند.



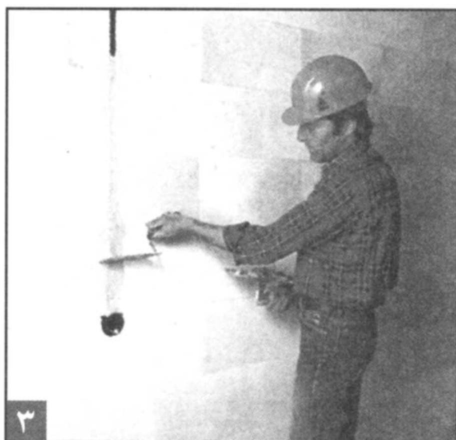
۲

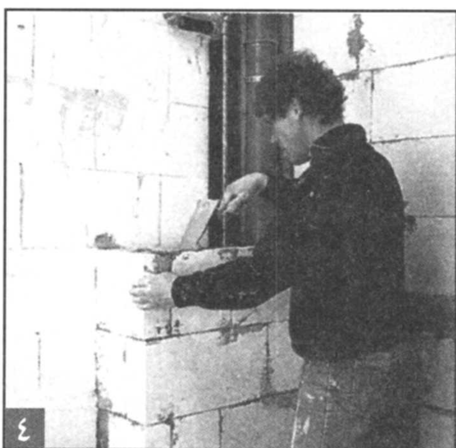
بعدی ساخته می‌شوند در اندازه‌های زیر مجاز محسوب می‌شوند (d = ضخامت دیوار، b = عرض شیار، t = عمق شیار، g = عرض کلی شیارها در هر ۲ متر طول دیوار؛ فاصله حفره‌ها هر کدام ۱۱,۵ سانتیمتر می‌باشد، اندازه‌ها به سانتیمتر است) :

d = ۱۱,۵ : b ۱۰,۰ t ۱,۰
d = ۱۷,۵ : b ۱۰,۰ t ۳,۰ g ۲۶,۰
d = ۲۴,۰ : b ۱۵,۰ t ۳,۰ g ۳۸,۵
d = ۳۰/۳۶,۵ : b ۲۰,۰ t ۳,۰ g ۳۸,۵

در کارهای ساختمانی گسترده‌تر معمولا از توصیه‌های افراد متخصص استفاده کرده یا بر اطلاعات تخصصی تولیدکنندگان تکیه می‌کنند، زیرا ممکن است در مورد مصالح ساختمانی ویژه مقادیر و اندازه‌های دیگری وجود داشته باشد.

۳ بستن و پر کردن شیارها با روش‌های گوناگونی ممکن است: شیارهای کوچک را براحتی با ملات پر می‌کنند. برای شیارهای بزرگتر ملات‌های خاص سبکی وجود دارند. به هنگام اندودکاری با ملات‌های معمولی بایستی سطح را از قبل خیس کرده و اغلب ملات را در چندین قسمت مالیده و می‌توان تکه سنگ‌های کوچکی را نیز در این شیارها جاسازی کرد. شیارها و کانال‌های بسیار عریض را می‌توان با تخت بتن‌های سبک خاک اره‌ای پر کرد.


۳


۴

۴ برای تعمیر و ایجاد شیار در ساختمان‌های قدیمی یا دیوارهای باریک توصیه می‌شود حفره‌ای اختصاصی ایجاد کنید که نه تنها به مقاومتی زیاد نیاز دارند، بلکه بایستی همین دیوار موجود را – مانند دیوارهای میانی حفره‌دار کرد. همچنین جهت انجام این کار سنگ‌های سبک مثل بتن متخلخل مناسب هستند که با ضخامت‌های کم و اندک نیز می‌توان با آنها کار کرد.

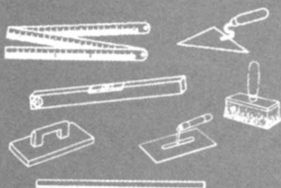
کف‌سازی

در یک نگاه

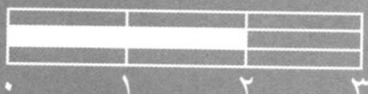
مواد مورد نیاز

ماسه ملات : دانه‌هایی با اندازه ۷-۰ میلیمتر، سیمان یا ملات آماده

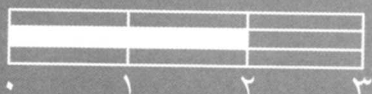
ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای کف‌سازی سطحی به اندازه ۲۰ متر مربع حدودا به ۵ ساعت زمان نیاز دارید

صرفه‌جویی

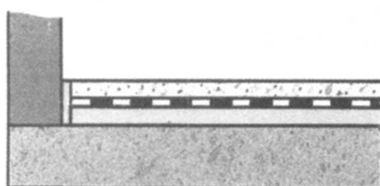
به ازای هر متر مربع حدود ۲۰ یورو صرفه‌جویی می کنید.

کف‌سازی شامل ایجاد لایه‌ای محکم و هموار بر کف زمین می‌باشد که مستقیما به عنوان سطح قابل تردد یا زیرسازی جهت ایجاد کف موزاییکی یا سرامیکی و یا پوششی جهت فرش و زیر انداز به کار می‌رود. در قسمت بعد نحوه ایجاد کف سیمانی توصیف می‌شود.

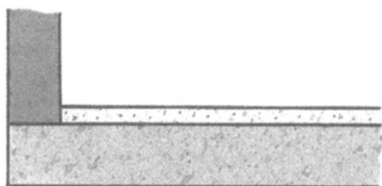
۱ **کف یکپارچه** نوعی از کف‌سازی است که مستقیما بر سطح زمین ایجاد می‌شود. **کف پارکت** نوعی از کف سازی است که بر روی یک لایه عایق قرار می‌گیرد: این کف با سطح زمین و دیوارها تماسی ندارد. **کف‌سازی بر روی لایه جدا کننده** بر روی عایق رطوبت قرار می‌گیرد. ک**ف شیب‌دار** نوعی کف سازی است که بر روی سطحی باشیب اندک ساخته می‌شود (حدودا ۱ تا ۲ سانتیمتر در هر متر)، تا آب را هدایت کند.

کف‌سازی شامل ملات سیمان با نسبت ترکیبی ۱ قسمت سیمان، ۳ قسمت ماسه با دانه‌های ۸ - ۰ میلیمتری بوده و از این رو شبیه بتن است. ملات‌هایی را که خود آماده می‌کنید افزودنی‌هایی به همراه دارد که قالب‌پذیری و مقاومت در برابر سایش را بهبود می‌بخشد.ملات کف‌سازی به صورت ملات خشک یا ملات آماده خیس در کیسه‌ها و گونی‌ها وجود دارند.

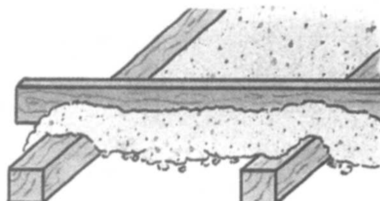
۲ **ملات کف‌سازی** ملاتی است که خشک می‌باشد، به حدی خشک که شکاف‌هایی



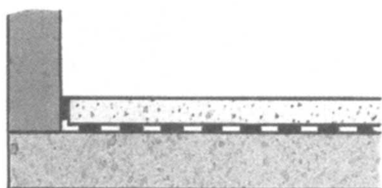
کف پارکت



کف یکپارچه



فالب کف سازی



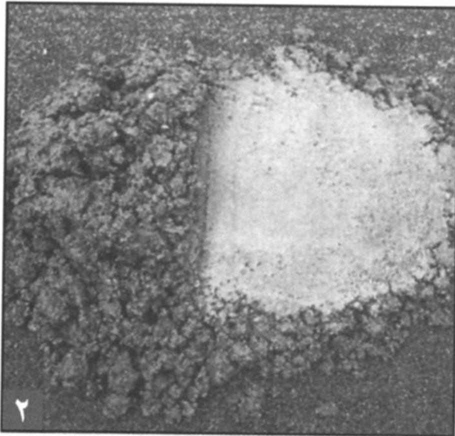
کف برروی لایه جداکننده

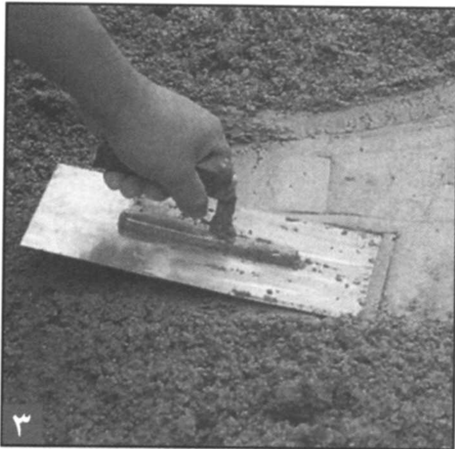
۱

که با کمچه بر روی ملات به وجود می‌آیند بدون تغییـــر باقی می‌مانند. از اینرو ملات کف‌سازی باید به شدت و طولانی مدت به‌وسیله دستگاه مخلوط کن، و در مقادیر اندک توسط همزن به خوبی ترکیب شود تـــا حفره‌هـــای موجود در مـــلات از بین بروند. در صورتی که ملات خیلی خیس باشـــد به هنگام برداشتن ملات حفره‌های آبی کوچکی تشـــکیل می‌شوند که نه تنها ادامه کار را مشـــکل می‌کنند بلکه سطوح محکمی را نیز به وجود نمی‌آورند.

برای اینکه کف ایجاد شـــده کاملا هموار باشـــد معمـــولا در تمـــام ســـطوح بزرگ از قالب‌هایـــی با تیرهای چوبی اســـتفاده می‌کنند که بر سطح زمین قرار داده شده و به صورت افقی تنظیم می‌شوند. برای این منظور در صورت امکان ارتفاع کف مورد نظر را بر روی سطح دیوار علامت‌گذاری کنید. تیرهای چوبی را با گووه‌های چوبی خط بکشید تا ارتفاع و افقی بودن را تنظیم کنید. تمام ســـطح کف را بـــه بخش‌های کاری تقســـیم کنید. فقط از تیرهای چوبی کوتاه (مثلا ۱٫۵ تا ۲ سانتی) استفاده کنید تا بعد بتوانید قطعه به قطعه جدا کنید.

کف‌هـــای یکپارچه مســـتقیما بـــر روی ســـطوح بتنی خام قرار گرفتـــه و حداقل بایستی ۳ سانتی متر ضخامت داشته باشند. قبل از قرار دادن قالب‌ها و تیرهای چوبی برای بهبود وضعیت چسبندگی ترکیبی از ســـیمان و آب یا بتونه چســـبناک بدون


۲


۳

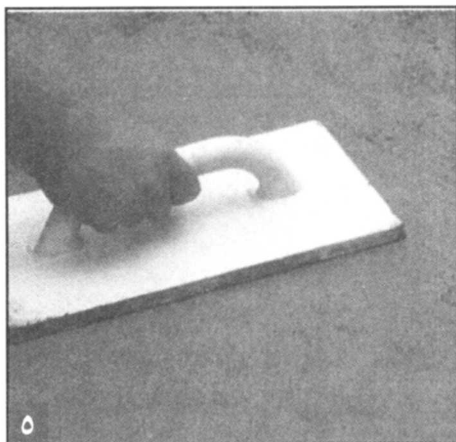
واســـطه بر روی سطح بمالید. حال ملات را در فظای مابین تیرهای چوبی ریخته و با ماله صاف کنید. در اندازه‌های کوچکی مثل ۱ تا ۳ متر مربع کار کنید.

۳-۴ ارتفاع ملات را کم کم بالا آورده و ملات بالا آمده را با تخته‌ای صاف یا ماله با حرکت زیک-زاک هموار کنید. مکان‌های بـــدون ملات را پر کرده و مراحل قبلی را تکرار کنید. سپس با احتیاط تیرهای چوبی

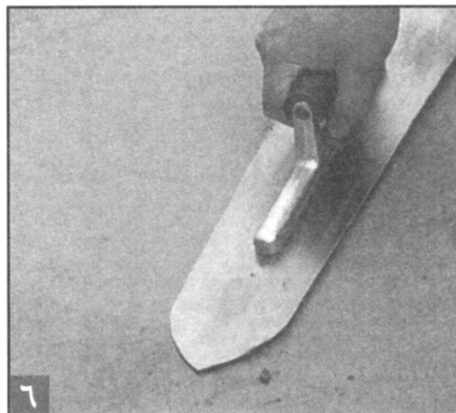
و گووه را برداشته و حفره‌های باقی مانده را پر کنید و سطوح بالایی را با تخته‌ای کوچک هموار کنید.


۴

۵ حال ماله چهار سو را برداشته و کاملا بر روی سطح قرار داده، با کمی فشار و حرکت‌های دایره وار و نه چندان شدید سطح را صاف کنید. در صورتی که به واسطه این عمل فرو رفتگی‌های جزئی به وجود آمدند، بلا فاصله آنها را پر کنید.


۵

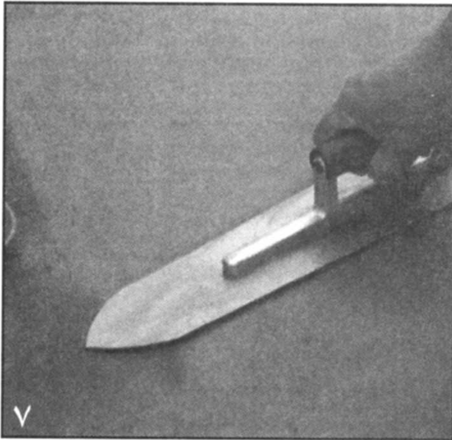
۶ حال سطح را با ماله لیسه‌زنی و بهتر است که با ماله کف‌سازی صاف کنید. برای این کار یک طرف ماله را به آرامی بلند کرده و با اندکی فشار بر روی سطح بکشید. حال کف ساخته شده صاف و هموار می‌شود.


۶

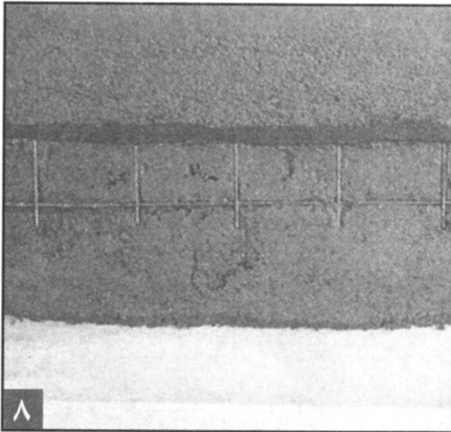
۷ اگر سطحی کاملا صاف و محکم می‌خواهید می‌توانید بر روی سطح خیس با دست و یا الک سیمان پاشیده و با ماله کف سازی یا لیسه‌زنی آن را صاف کنید. جهت بدست آوردن سطوح بسیار سخت و محکم می‌توانید به ازای هر متر مربع کف یک کیلو سیمان به کار ببرید. با این کار سطحی صاف و سخت خواهید داشت. در صورتی که سطح خیلی خشک باشد با انگشتان دست چندین قطره آب به آرامی بر روی سطح بپاشید. با قسمت‌های دیگر کار نیز به همین منوال عمل کنید تا

اینکه کف مورد نظر کامل شود.

کف‌سازی بر روی لایه جدا کننده بر روی لایه عایق رطوبت از جنس فویل مصنوعی مستحکم یا پوشش‌های قیراندود قرار می‌گیرد. این پوشش‌ها را می‌توان به ضخامت ۱۵ - ۱۰ سانتیمتر بر روی یکدیگر قرار داد.


۷

پوشش‌های قیر اندود از اطراف و در حاشیه ها تا سطح کف ساخته شده کشیده شده و در آنجا با دقت بریده می‌شوند. این نوع کف‌ها برای سطوح دست نخورده که با زمین تماس داشته و رطوبت کمی دارند، مناسب است. اگر احتمال نفوذ آب از پایین وجود داشته باشد بایستی پوشش‌های قیر اندود را به یکدیگر متصل کرد. مراحل کار دقیقا مطابق کف سازی‌های معمولی است: ضخامت کف بایستی حداقل ۳ سانتیمتر باشد.


۸

۸ **کف‌های پارکت** بر روی یک لایه عایق گرما یا صفحات مقاوم عایق صوت از جنس الیاف معدنی، مواد مصنوعی یا عایق‌های طبیعی طبق دستورات تولید کنندگان قرار می‌گیرند. عایق را بایستی به صورت کامل و بدون درز و شکاف کشیده و حاشیه‌ها را با نوارهای عایق ویژه کناره‌ها پوشاند. برای اینکه رطوبت و آب ملات عایق را خیس نکند می‌توان آن را با فویل مصنوعی پوشاند. عایق را فقط بایستی بر روی تخته های ضخیم

نکات فنی

آستری‌ها وسیمان‌های آبکی زمان سفت شدگی کوتاهی دارند. هنگام برنامه‌ریزی برای کار خود به این مسئله توجه کنید. در صورت امکان دو نفری کار کنید تا زمان کافی برای انجام و تهیه مواد اولیه داشته باشید.

قرار داد زیرا نمی‌تواند بارهای نقطه‌ای سنگین را تحمل کند. مراحل کار شبیه به کف سازی یکپارچه است. کف ساخته شده بایستی حداقل ٤ سانتیمتر ضخامت داشته باشد. زمانی که بارهای بسیار سنگین مورد نظر باشد می‌توان از شبکه‌های فولادی کف‌سازی که به اندازه نیمی از ارتفاع کف را داشته باشد، استفاده کرد.
از کف ساخته شده در برابر نور مستقیم خورشید و جریان هوا و در هوای آزاد نیز در برابر باران و یخ وسرما محافظت کنید. کف را می‌توان به‌طور مثال با پوشش‌هایی مثل فویل خیس نگاه داشت. بعد از چند روز می‌توان با استفاده از تخته‌های ضخیم بر روی کف راه رفت. برای سفت شدن کامل کف به چهار هفته زمان نیاز است.

۹ در بازار می‌توان کف‌های آماده‌ای را نیز که در عرض چند ساعت سفت می‌شود، تهیه کرد. در زمان کار با محصولات آماده به اطلاعات ارایه شده توسط تولید کنندگان توجه کنید.
کار با کف‌های بزرگ و وسیع نیاز به تمرین زیادی دارد به خصوص زمانی که نیاز مبرمی به سطوح صاف و هموار داشته باشیم. در بسیاری موارد می‌توان کف‌های به اصطلاح خشک را به کار گرفت. این نوع کف‌ها عناصری مثل گچ یا الیاف چوبی را شامل شده و با اتصالات نری و مادگی و ملات‌های مناسب ساخته می‌شوند.

تنها وقتی بر روی سطوح بزرگتر کار کنید که به اندازه کافی بر روی سطوح کوچک تمرین کرده باشید.



نکات فنی

زمانی که بخواهید کف پارکت را خودتان تولید کنید، بهتر است از صفحات عایق نسبتا محکم وسخت مثلا از جنس الیاف معدنی استفاده کنید زیرا عایق‌های سبک موجب می‌شوند که ملات خشک به خوبی سفت و غلیظ نگردد.


۹

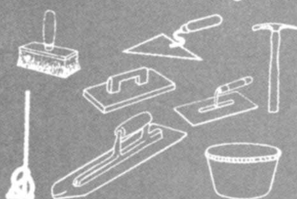
تعمیرات

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

بتن، ملات کف‌سازی یا مصالح تعمیری مناسب

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای ساخت یک سطح صاف و هموار به اندازه ۱۰ متر مربع با مصالح صاف کننده حدودا به ۲ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه‌جویی

به ازای هموار سازی هر ۱۰ متر مربع حدود ۵۰ یورو صرفه‌جویی می کنید.

برای چنین کارهای تعمیراتی اغلب از مصالح آماده بر پایه سیمان استفاده می‌کنند که دارای ویژگی‌های خاصی باشند: این محصولات عموما دانه‌ریز، بسیار مقاوم و تا حدودی نیز زود سفت می‌شوند. در زمان کار با مصالح آماده بیش از هر چیز به راهنمای کار تولید کنندگان توجه کنید.
علاوه بر این خود نیز می‌توانید ملات تعمیری را ترکیب کنید. به این منظور اندازه‌های متفاوتی از ماسه را می‌توانید انتخاب کنید: برای کارهای تعمیری در اندازه‌های بزرگ ماسه با اندازه ۰ - ۷ میلیمتر، برای لایه‌هایی با ضخامت کمتر ماسه با اندازه ۰ - ٤ و برای کارهای خیلی ظریف از ماسه با اندازه ۰ - ۱ میلیمتر استفاده می‌کنند (مثل ماسه کوارتزی بسته بندی شده).
معمولا برای ساخت ملات ۱ قسمت سیمان را با ۳ قسمت ماسه و برای قسمت‌هایی که بار زیادی را تحمل می‌کنند و در هوای آزاد ۱ قسمت سیمان را با ۲ قسمت ماسه ترکیب می‌کنند.

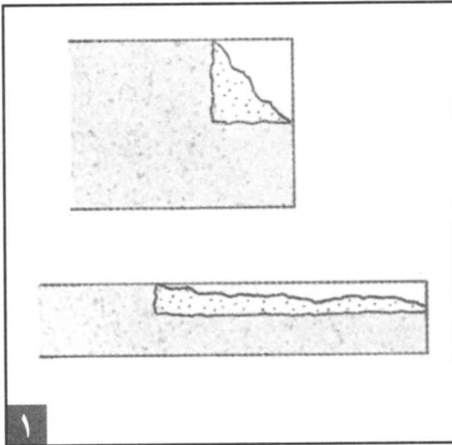
۱ آماده کردن زیر سطح از اهمیت زیادی برخوردار است : زیر سطح بایستی عاری از چربی، آلودگی و گرد وخاک باشد. برای استفاده از ملات همیشه سطح تماس خوبی را آماده کنید. به این منظور حاشیه‌ها را عمیق کرده یا در مکان‌هایی که بار زیادی تحمل می‌کنند مثل گوشه و زاویه پله ها سطحی افقی را برای مصالح تعمیری ایجاد کنید.

۲ برای اینکه ملات و مصالح تعمیری بر روی زیر سطح به اندازه کافی چسبندگی داشته باشند، بایستی به هر صورت از یک **عامل چسبنده** استفاده کرد. زمانی که از مصالح آماده استفاده می‌کنید، بهتر است محصولاتی را استفاده کنید که توسط تولید کننده توصیه می‌شود.

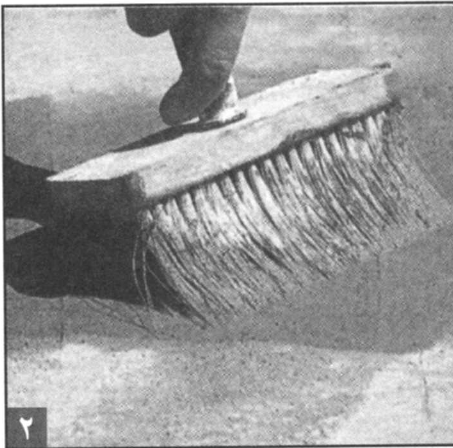
زمانی که می‌خواهید با ملات‌های دست ساز خود تعمیر کنید، می‌توانید مخلوط سیمان (۱ لیتر آب و ۲ کیلو سیمان) تهیه کنید. زیر سطح را قبل از ملات‌ریزی خیس کرده و بگذارید آب به خوبی نفوذ کرده و تاثیر کند. با یک قلم مو مخلوط سیمان را بر روی سطح خیس مالیده و بلافاصله بر روی مخلوط سیمان که با قلم مو مالیده‌اید، ملات را بریزید.

۳ برای تعمیر لبه‌ها و زاویه‌های بتنی مثل **کف پله‌ها** از ملات‌های تعمیری آماده و مناسب استفاده کنید.

٤ **کف‌های سیال** و **مصالح هموارسازی زمین** جهت هموارسازی و صاف کردن ناهمواری‌ها مثلا قبل از انداختن و استفاده از پوشش‌هایی مثل فرش به کار می‌رود. این مصالح را می‌توان در ضخامت‌های کم مثل ۱ - ۵ میلیمتر استفاده کرد.این ملات‌های آماده را به صورت مساوی و با


۱

غلظت کم بر روی سطح پاشیده و با یک ماله بنایی یا ماله کف‌سازی بر روی سطح پخش می‌کنند. سطح بالایی ملات خود به تنهایی صاف می‌شود.


۲

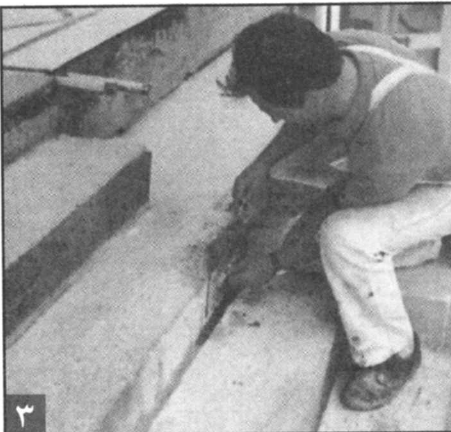
از آنجایی که این مصالح **ارزان** نیستند، بهتر است لایه‌های بسیار باریکی ایجاد کرد.

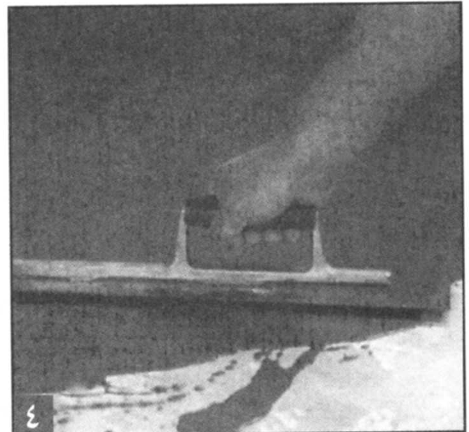
در مورد **سازهای فولادی** بایستی زنگ موجود بر روی فولاد را به خوبی زدوده و با ماده‌ای مناسب سطوح فولادی را به صورت خنثی در آورد. سپس مکان‌های صدمه دیده را کاملا پر می‌کنند.



نکات ایمنی

زدایش زنگ سازه‌های بزرگ و گسترده فولادی به خصوص اجزاء باربر را به علت مسائل امنیتی و تضمینی به افراد متخصص بسپارید.


۳


٤

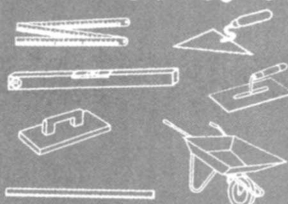
صفحات بتنی و پی ریزی

در یک نگاه

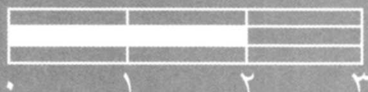
مواد مورد نیاز

سنگریزه‌های بتنی، سیمان یا بتن آماده، آرماتور

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

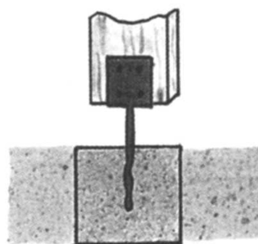
برای بتن‌ریزی مساحتی حدود ۱۰ مترمربع و ایجاد صفحات بتنی به ضخامت ۲۰ سانتیمتربه ازای هر دو نفر به ۳-٤ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه‌جویی

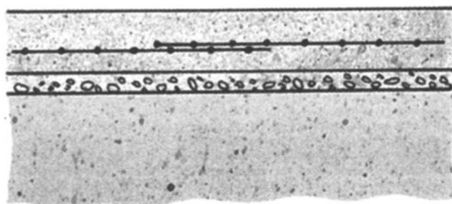
به ازای ایجاد هر کدام از صفحات بتنی ذکر شده در بالا حدود ۲۰۰ – ۳۰۰ یورو صرفه‌جویی می‌کنید

کارگران ساختمانی می‌توانند یک سری کارهای بتن‌ریزی را خود نیز انجام دهند مثلا ساخت صفحات بتنی برای پیاده‌روها یا تراس، صفحات ساده پی ساختمان و پی‌های نواری را خود نیز می‌توانید بسازید. اما ساخت سازه‌های باربر مثل سقف‌های بتنی و پی ساختمان‌های بزرگ را باید حتما به دست افراد متخصص بسپارید.

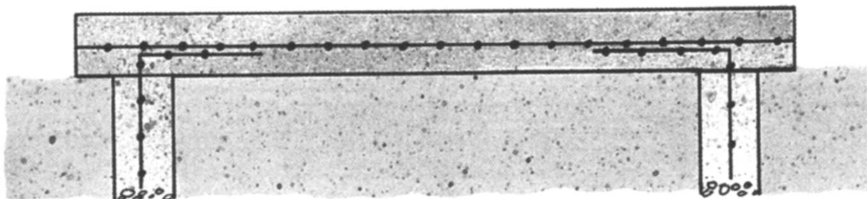
بتنی را که خود ساخته باشید را می‌توان با توجه به وضعیت آب و هوایی منطقه نیم تا یک ساعت مورد استفاده قرار داد در حالی‌که بتن‌های پیش ساخته در صورتی که همراه با عامل کند کننده سفت‌شدگی نیز باشند مدت زمان بیشتری قبل از سفت شدن قابل استفاده هستند.
در هر حال برای کارهای بتنی بزرگ بایستی افراد کافی برای کمک داشته باشید
در صورتی که لازم باشد بتن را برای مدت موقت انبار کنید بایستی در مقابل نور خورشید از آن محافظت کنید. نباید کارهای بتنی را به هنگام سرما و یخبندان یا در صورت احتمال یخبندان انجام دهید. از بتن باید تا زمان سفت شدن با پوشش‌های مناسب در مقابل یخ زدگی ناگهانی محافظت کرد.
در موارد گوناگون توصیه می‌شود بتن را با میله ها یا صفحات فولادی مسلح کرده و مقاوم



(گیره های ستون و لغاز)



(پی نواری)



(صفحات بتنی بر روی پی نواری)

۱

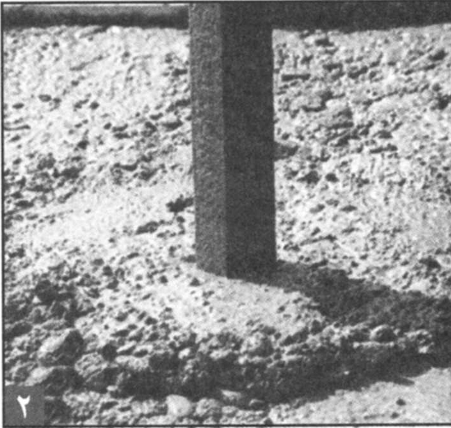
سازید. برای بریدن میله‌ها می توان از قیچی ها و دستگاه‌های مخصوص استفاده کرد. ضخامت ۱۰ میلیمتر برای این میله‌ها کافی است. این میله ها بایستی از کناره‌ها حداقل ٦ – ۸ سانتیمتر با بتن پوشیده شده باشند.
برای سطوح بتنی قابل مشاهده در بنا از به اصطلاح " ترکیب قوی"، برای ساخت پی‌های موجود در زیرسطح زمین از "ترکیب پی ریزی " و برای سایر کارها از " ترکیب همه‌کاره " استفاده می کنند (صفحه ۳۹). برای اکثر کارها بتن انعطاف‌پذیر یا بتن سبک مناسب است.
بتن موجود برسطح زمین را بر روی لایه‌ای مناسب از سنگریزه به ضخامت ۵ سانتیمتر می‌سازند تا بتن به کار رفته با سطح تماس نداشته و ترکیب نشود.

۱ صفحات بتنی را به عنوان زیر ساخت صاف و هموار مثلا برای تراس یا به عنوان پی برای بنا و دیوارها به کار می‌برند. هم **صفحات** بزرگ و هم **صفحات** کوچک هر دو بر اساس روش‌های مشابه ساخته می‌شوند: سطح زمین را بایستی با بتن کاملا افقی و صاف بالا آورده و انتها و محدوده‌های بتن را با قالب ایجاد کرد.

اگر صفحات شیب داشته باشند مثلا در تراس ها، در این صورت شیب را می توان (۱–۲ سانتیمتر در هر متر) فقط با ضخامت‌های متفاوت بتن ایجاد می کنند. در اینجا نیز زیر ساخت بتن بایستی کاملا افقی و هموار باشد. در کارها و بتن‌ریزی های با حجم بالا جهت محافظت از خود لباس‌های مناسب بپوشید.
ضخامت صفحات بتنی اغلب بین ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر بر آورد می‌شود. اگر بخواهیم از صفحات بتنی جهت پی و فونداسیون استفاده کنیم مثلا برای گاراژ بایستی از قبل برآورد کنیم که گاراژ و دیوارهای آن تا چه عمقی باید در پی نواری ضد یخ قرار داشته باشد : زیرا آب می‌تواند کم کم در سطح زمین جمع شده ویخ ببندد.

۲ هنگامی که قالب آماده شد، بتن را با توجه به اندازه صفحات با بیل، فرقان یا وسایل حمل ونقل موتوری به محل مورد نظر می‌آورند. بتن را بیل به هم می‌زنند تا غلظتش بالا رود. برای این کار از شمع‌کوب دستی نیز می‌توانید استفاده کنید.

۳ قالب را به گونه‌ای پر کنید که بتن مقدار کمی از سطح قالب بالاتر باشد. حالا تخته‌ای صاف یا شمشه را برداشته و سطح بتن را با حرکات زیک زاک صاف کنید. سطح بتن را با توجه به اندازه با ماله چهارسو یا شمشه صاف کنید. در مورد سطوح کوچک‌تر می‌توان یک الوار بر روی قالب قرار داده و بیشتر بر روی سطح بتن کار کرد.







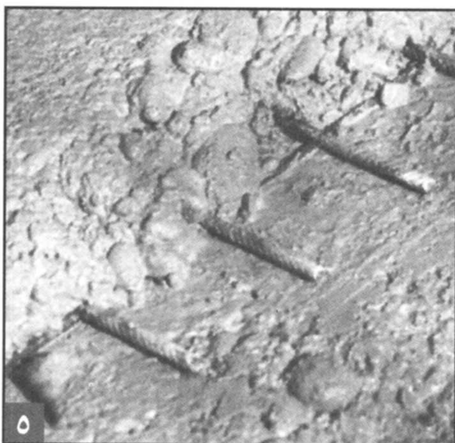
٤ در مورد سطوح بزرگ‌تر می‌توان به جای ماله از تخته‌های صاف دسته‌دار نیزبرای هموارسازی استفاده کرد. چنین تخته‌ای را خود نیز می‌توانید درست کنید: این تخته ۱ متر درازا و ۲۰ سانتیمتر عرض دارد. گوشه‌های تخته را شیب‌دار کرده و صیقلی می‌کنند. دسته‌ای متحرک نیز بر روی تخته نصب می‌کنند. هنگام کار با بتن انعطاف پذیر معمولا حفره‌های آب بر سطح بتن تشکیل می‌شوند که در زمان بستن بتن از سطح آن برداشته می‌شوند.

۵ در برخی موارد توصیه می‌شود که صفحات بتنی را مسلح سازند به خصوص هنگامی که از صفحه‌ها به عنوان پی استفاده کرده یا زمانی که زیر ساخت مثلا هنگام ساخت تراس به اندازه کافی محکم و با ثبات نباشد.
بدین منظورمیلگردهایی را به اندازه یک سوم ارتفاع صفحات درون بتن کار می‌گذارند. در انتهای صفحات میلگردها معمولا ۲۰ سانتیمتر بیرون می‌زنند. برای این منظور به اندازه نیمی از ارتفاع صفحات بتن ریخته، سپس میله‌ها را کار گذاشته و دوباره بتن می‌ریزند.

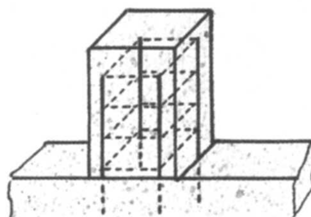
٦ **پی‌های نواری** معمولا به عنوان پی دیوارها به کار می‌روند. پی‌های نواری ساده را خود نیز می‌توانید بسازید. ساده‌ترین پی نواری برای ساخت دیوار بر سطح زمین به کار می‌رود مثلا بعدها زمانی که بخواهید در **محدوده داخلی** ساختمان دیوار دیگری بسازید.

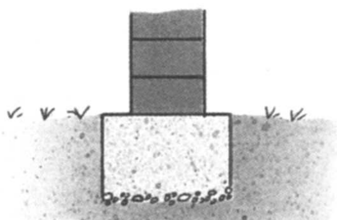
این نوع بتن حدود ۵۰ درصد پهن‌تر از دیوار پیش‌بینی شده ساخته می‌شود یعنی حداقل ۲۰ سانتیمتر عرض و ۲۰ سانتیمتر عمق برای آن در نظر گرفته می‌شود.

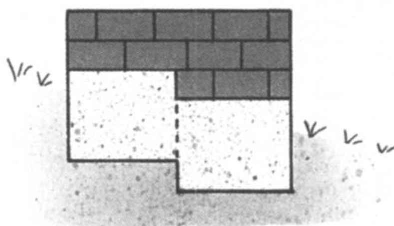
پی‌های نواری در **فضای خارج** از ساختمان مثلا برای دیوار باغ بایستی تا عمق غیر قابل یخ زدن برسد – این عمق با توجه به شرایط آب و هوایی حدود ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر زیر زمین است – تا اینکه ذرات یخ زده آب پی را متلاشی نکرده یا حجم آن را افزایش ندهند. پی‌های نواری می‌توانند تا بالای سطح زمین نیز ساخته شده و به عنوان ستون بتنی یا دیوار محافظ مورد استفاده قرار گیرند.

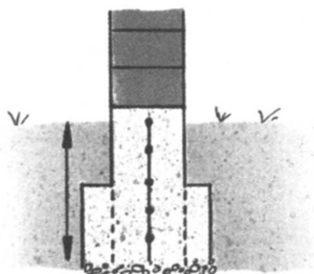

۵

پی‌های نواری که در زمین ایجاد می‌گردند را لازم نیست به صورت کامل با تخته و چوب پوشاند زیرا هزینه بالایی دارد. زمانی

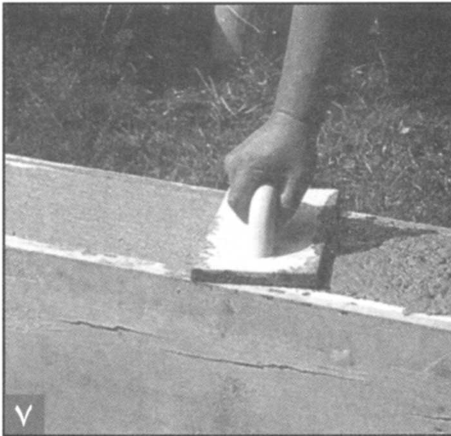

ستون‌های بتنی مسلح


پی نواری ساده

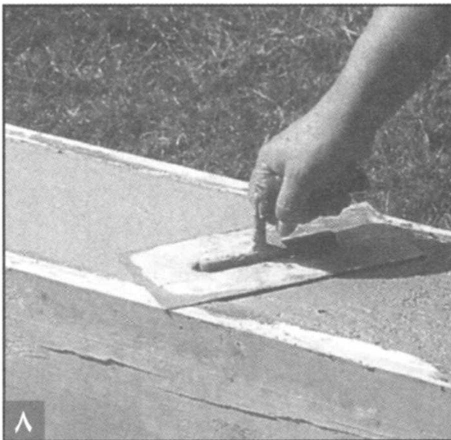

پی پله‌ای


پی نواری غیرقابل یخ زدگی

۶


۷

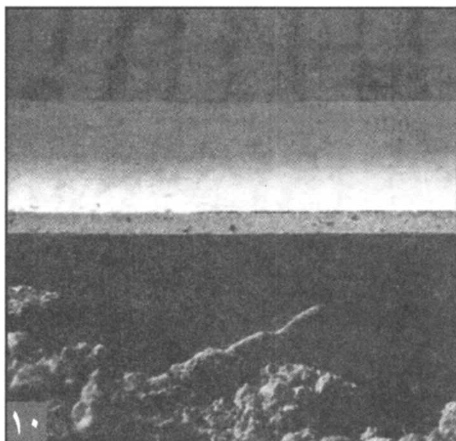
که زمین به هنگام حفر گودال فونداسیون شکافته نشود، راه حل زیر توصیه می‌شود: گودال فونداسیون را با بیل به دقت حفر کنید؛ در بسیاری موارد بیل مکانیکی‌های کوچک نیز کار را راحت می‌کنند.
زمانی که با بیل گودال را حفر می‌کنید، بایستی چنان عریض باشد که جای کافی برای کار وجود داشته باشد. گودال بایستی کاملاً عمودی ایجاد شود؛ بنابراین به هیچ وجه گودال نباید حالت گوه‌ای و مثلثی داشته باشد. در صورتی که خاک محل پی خوب نباشد، در این‌صورت بخش زیر فونداسیون پهن‌تر طراحی می‌شود. اگر خاک سست نبوده و مقاوم باشد، فونداسیون ایجاد شده هم عرض دیوار روی آن طراحی می‌شود. بعد از بتن‌ریزی بخشهای زیرین و سفت شدن بتن، قالب‌بندی در سطوح بالایی نیز صورت می‌گیرد.


۸

۸-۷ قالب را بایستی به گونه‌ای طراحی کرد که بتوان لبه‌های بالایی بتن را صاف و هموار کرد. با الوار چارتراش می‌توان با کوبیدن (در مورد بتن سبک) یا با تیرکوب دستی بتن را متراکم کرد. در مورد سطوح قابل مشاهده بایستی با دقت بسیار زیادی کار کرد. سطوح بالایی را با ماله یا تخته صاف کنید.


۹

۹ برای مقاوم‌سازی پی‌های نواری بلند و مرتفع می‌توان نوارهایی از جنس میل گرد به صورت عمودی در بتن جا داده و دردرزها و اتصالات حدود ۲۰ سانتیمتر از بتن بیرون بزند.



۱۰ یک دیوار باربر کامل شـــده حدود ۱ متر بالای ســـطح زمین بوده و ۲۰ سانتیمتر ضخامت دارد. ستون‌های فونداسیون برای دیوارهـــای باغ اغلب با **ســتون‌های بتنی** ترکیب شده و متصل می‌شوند. ستون‌های بتنی بعد از سفت شدن پی قالب‌گیری شده و بتن‌ریزی می‌گردنـــد. یکی از روش‌های ساده برای مقاوم‌سازی به این صورت است که چهار میل گرد فولادی را هنگام بتن‌ریزی پی‌های نواری حد اقل به عمق ۲۰ سانتیمتر در پی فرو کرده و میل گردها را با سیم متصل کرده و محکم می‌بندند.

بتن معمولی باید به مدت چند روز در قالب مانده و با فویل های مصنوعی پوشاند یا به‌طور مرتب آب پاشی کرد تا همچنان خیس بماند. به این ترتیب از خشک شدن بتن قبل از اینکه ســفت بشود جلوگیری به عمل می‌آید. بتن را می‌توان بسته به شرایط آب و هوایی بعد از حدود ۲ تا ۳ روز طوری که وقتی با نوک ناخن دیگر کنده وخراشـــیده نشـــود از قالب در آورد.

صفحات بتنی کف‌ســازی یا ســنگ‌فرش را با ســنگ‌ریزه‌هایی به اندازه (۰ – ۸ میلیمتر) می‌سازند. بتن نسبتا سخت بوده، متراکم شده، با ماله چهارسوصیقلی شده، با کمچه صاف شده و در صورت امکان قبل از سفت شدن با قلم مو یا غلطک دندانه‌دار شکل پیدا می‌کند.

ســتون‌ها و تیرهای چوبی را در ســاختارهای چوبی و در فضای خارج ساختمان به جهت محافظت بهتر در مقابل فساد و خراب شدگی به صورت مستقیم بتن‌ریزی نمی‌کنند، بلکه بر روی اتصالات فلزی نصب می‌گردند. برای چنین پی‌های کوچکی اغلب سنگ‌هایی به طول ۲۰ سانتیمتر و عمق ۳۰ سانتیمتر کفایت می‌کند.

پی‌های نواری غیر مســلح بایســتی در فاصله حدود ۵ متری **درز وارفت** (گسترش) داشته باشند؛ مثلا به این صورت که در کناره‌های یک نوار تخته فشاری گذاشته و قالب را از هر دو طرف به دقت پر می‌کنند. صفحات بتنی بایستی در زمان کار با سازه های محکم نیز درز گسترش داشته باشند. صفحات بدون پوشش فقط تا حداکثر ٦ × ٦ متر بدون درز گسترش ساخته می‌سازند.

اندودکاری

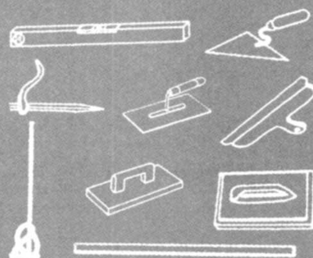


در یک نگاه

مواد مورد نیاز

ماسه ملات و سیمان یا ملات آماده

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای هر ۱ متر مربع اندود کاری بسته به سطح دیوار و کارهای مقدماتی برای اندودکاری حدود ۱ ساعت زمان نیاز دارید.

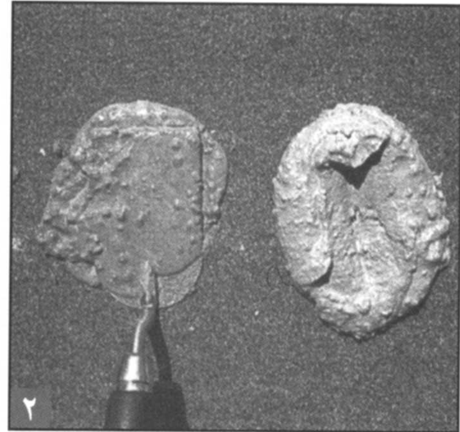
صرفه‌جویی

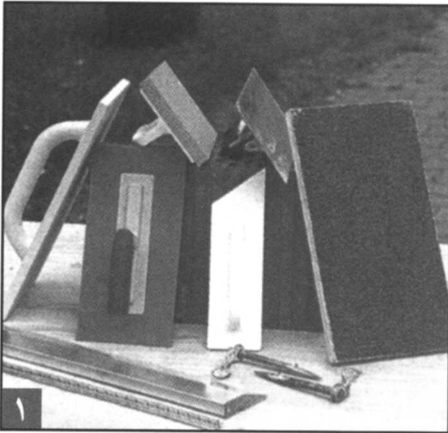
به ازای هر ۱ متر مربع ۱۵ – ۲۰ یورو صرفه‌جویی می‌کنید

اندود لایه پوششی است که از ملات تشکیل می‌شود. این لایه‌ها باید از دیوار محافظت کرده و نمایی زیبا به آن ببخشند. روش‌های گوناگونی برای اندودکاری و ساخت یافتگی آنها وجود دارد. در قسمت‌های بعدی قدم به قدم با ساخت و نحوه به‌کارگیری اندودهای معمولی و آماده آشنا خواهید شد.

۱ شکل ۱ برخی از ابزارهایی را که اندودکاری راساده می‌سازند، نشان می‌دهد: ماله چهارسوی متوسط و کوچک، ماله لیسه‌زنی، تخته اسفنجی، شمشه و تخته سمباده.
اندودهای معمولی **اندودهای چند لایه** هستند. این نوع اندودها شامل اندود اولیه (۲/۱ سانتیمتر)، زیر اندود (حدود ۱ سانتیمتر) و رو اندود (۰,۲ – ۱ سانتیمتر) که با آن سطوح شکل گرفته و صاف به دست می‌آیند.
در کنار اندودهای چند لایه، **اندودهای یک لایه** نیز در ضخامت‌های کمتر وجود دارند.
ساختار اندودکاری برای اندودهای چند لایه، زمینه‌های کاربرد آنها و ترکیب ملات برای آنها را در صفحه ۳۹ می‌یابید. در بسیاری موارد کاربرد اندودهای آماده توصیه می‌شود.
اندودهای سیمانی بیش از همه به‌عنوان محصول آماده برای کار مناسب هستند.
برای اندود مالی باید به اصول زیر کاملا توجه کنید:

- سطح زیرین اندود بایستی عاری از رنگ، چربی و روغن قالب‌گیری بوده و با یک جارو به خوبی از گرد و خاک پاک شده باشد.
- ساختمان‌های نوساز را تنها زمانی که ته


۲


۱

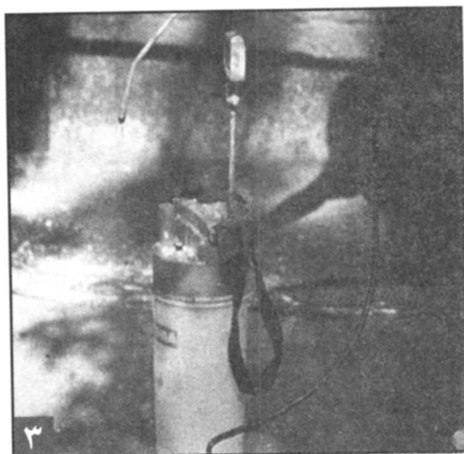
نشست بر روی دیوارها زدوده شده و همچنین چند هفته بعد از پایان ساخت بنای خام، اندود مالی می‌کنند.

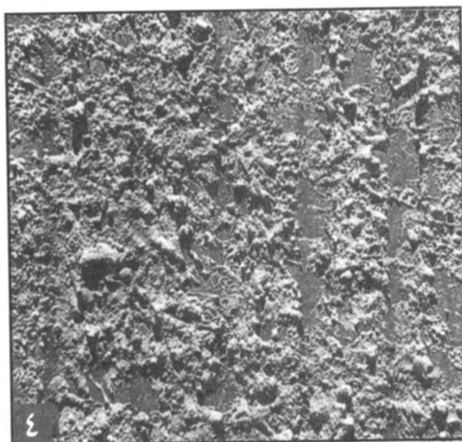
- ملات‌هایی را که خود ساخته‌اید، می‌توانید بسته به شرایط آب و هوایی تا یک ساعت و ملات‌های آماده را مدت طولانی‌تری استفاده کنید.
- سطوح جاذب رطوبت را باید از قبل خیس کرد تا آب موجود در ملات به سرعت جذب نشود. سطوحی که به شدت جاذب رطوبت هستند (آجر مجوف، سنگ ماسه آهکی، بتن متخلخل) را باید به صورت کامل، سطوحی با جذب کمتر(انواع خاصی از آجرها) را کمتر و سطوح با جذب بسیار کم (بتن، سنگ‌های بتنی و بتن سبک) را نیز به ندرت خیس کرد.

در هوای گرم بایستی نسبت به هوای سرد سطوح را بیشتر خیس کرد. سطحی که اندود بر روی آن قرار می‌گیرد بایستی مرطوب باشد. اندود باید به گونه‌ای باشد که بتوان حداقل چندین دقیقه با آن بر روی دیوار کار کرد.

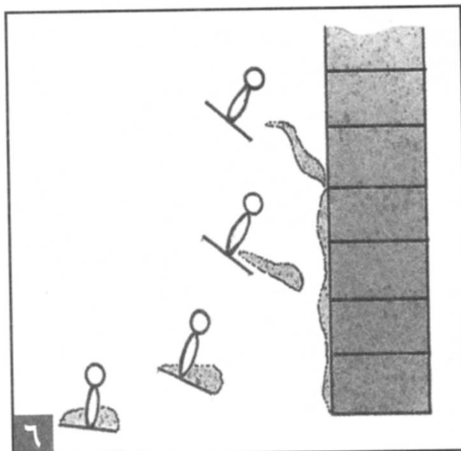
- اگر خطر یخ زدگی وجود دارد نباید اندود کاری کرد. از اندود باید تا زمان سفت شدن در مقابل باران محافظت کرده و همچنین نباید در معرض نور مستقیم خورشید باشد.
- فقط زمانی سقف را اندودکاری کنید که تمرین کافی داشته و برای اندودکاری از اندود یک لایه و ابزار مناسب استفاده کنید.
- تمام مراحل کار را در ابتدا بر روی سطوح و اندازه‌های کوچک انجام دهید.

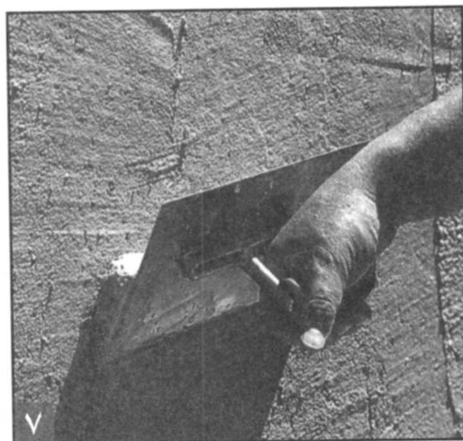
۲ ملات‌ها **پایداری‌های** متفاوتی دارند. اندود اولیه حالتی روان دارد اما بر خلاف آن ملات اندود چسبناک است به‌طوری که اگر با نوک ماله شیاری در آن ایجاد کنیم

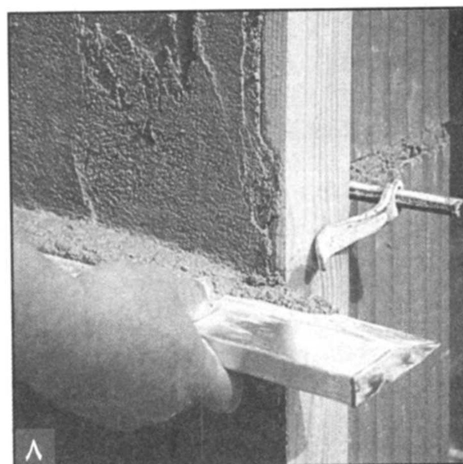

۳


٤


۵


٦


۷


۸

اثر آن باقی می‌ماند. ملات را به خوبی هم بزنید تا اینکه پایداری مورد نظر و یکسان در تمام ملات حاصل گردد.

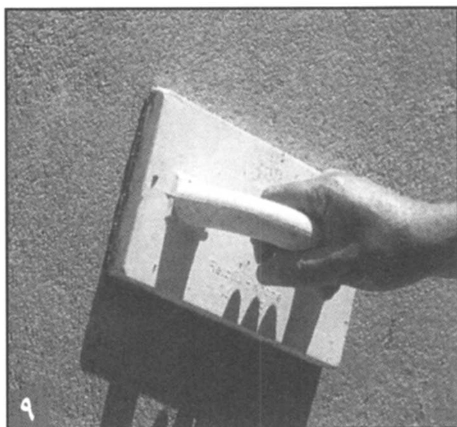
۵-۳ در مورد **اندودکاری سه لایه** بعد از خیس کردن سطح بلافاصله لایه اولیه اندود که شامل ملات سیمان آبکی با نسبت ترکیبی ۱ قسمت سیمان و ۳ قسمت ماسه با اندازه تقریبی ۷ - ۰ میلیمتر می‌باشد، بمالید.
ملات رقیق اندودی نیمه شفاف (برای دیوارهای معمولی) و ملات آبکی و روان اندودی تیره (برای دیوارهای قدیمی و ترکیبی) به وجود می‌آورند. اندود اولیه به خاطر داشتن ساختاری دندانه‌ای چسبندگی خوبی به اندود بخشیده و از طرف دیگر قابلیت جذب آب دیوار را نیز کاهش می‌دهد.

۶ با یک کمچه مربعی اندود اولیه را بر روی دیوار بپاشید. چنان کمچه را نگاه دارید که سمت طولی کمچه نسبت به دیوار موازی باشد. کمچه را بلند کرده و همزمان ملات را به سمت دیوار پرتاب کنید. این کار نیاز به کمی تمرین دارد. در مرحله بعد در همان روز و در هوای سرد و مرطوب در روز بعد هنگامی که اندود اولیه دیگر با انگشت کنده نشد، می‌توانید زیر اندود را بر روی دیوار به کار ببرید.

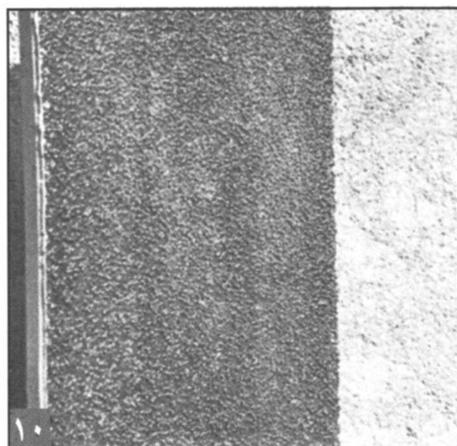
۷ حال **زیراندود** را بمالید. برای اینکار سطح دیوار همراه با اندود اولیه را خیس کنید. زیر اندود باید ناهمواری‌ها را بر طرف کرده و سطحی صاف برای اندود رویی ایجاد کند. ناهمواری‌های خیلی بزرگ (حفره‌هایی عمیق‌تر از ۳ سانتیمتر) را باید روز قبل از اندود مالی نهایی کاملا بر طرف کرد تا بدین ترتیب سطحی صاف برای اندودکاری به دست آید.
این نوع اندود را نیز همانند اندود اولیه با کمچه برداشته و به حالت متراکم بر روی دیوار بپاشید. بهتر است اندود را به صورت لایه لایه با **ماله لیسه‌زنی** بر روی دیوار بمالید.

۸ حال تخته‌ای صاف با لبه‌هایی تیز (به عرض ۸ سانتیمتر) یا ماله اندودکاری را برداشته و برآمدگی‌های ملات را با حرکت‌های زیک زاک هموار کنید.

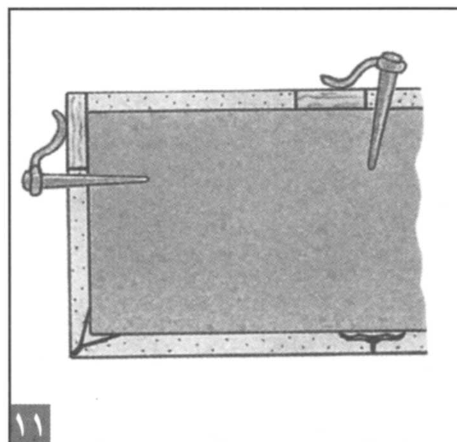
۹ قسمت‌های خالی را پر کنید تا اینکه به سطحی کاملا صاف برسید. حال ماله چهار سو (اندازه متوسط) را بر داشته، خیس کرده و با حرکات دایره وار سطح اندود را صاف کنید؛ در این ضمن اندود نیز متراکم می‌شود.



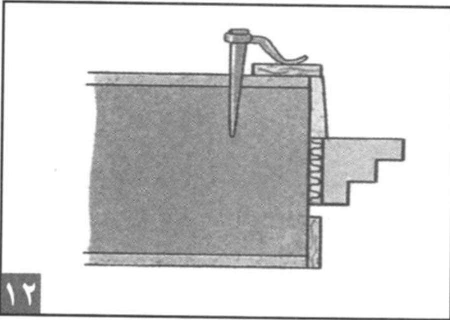
۱۰ اغلب هنگام کار کردن مواد چسبنده درخشـــان و کوچکی بر روی سطح ظاهر می‌شـود که چسـبندگی انـدود رویی را مشـکل می‌کند. بدین منظورقبل از سفت شدن کامل زیر اندود سطح آن را با کاغذ سمباده به حالت زبر و خشن در آورید.



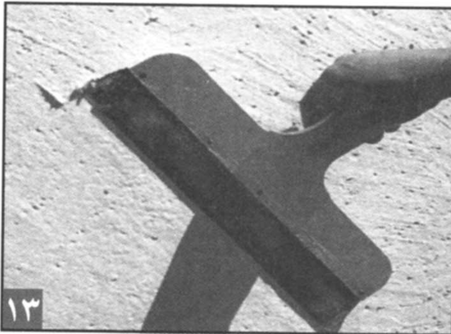
۱۱ در تمامـی سـطوح بـزرگ از اشـل اندودکاری استفاده می‌شود تا حداقل سطحی صاف و هموار به دست آید. اشل مورد نظر تیرهـای چوبی به ضخامـت ۸ میلیمتر یا نبشـی‌های فلزی هسـتند که با بست‌ها و چنگک‌ها بـه گونه‌ای محکم بـه یکدیگر متصل می‌شوند که بتوان ملات را بوسیله این تیرها کاملا هموار و صاف کرد.
قبل از محکم کردن اشل‌ها دانه‌های درشت و بزرگ اندود اولیه را جدا کرده و با تراز آبی تیرها را تنظیـم کنید. فاصله تیرها از یکدیگـر حـدود ۱۲۰ - ۱۸۰ سـانتیمتر برآورد می‌گردد.



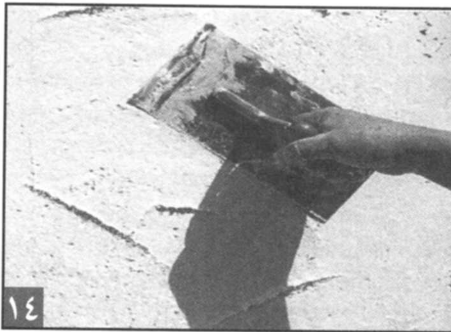
۱۲ پنجره‌ها را نیز با کمک چنین تیرهایی انـدودکاری می‌کنند. به شـیب اندکی که معمولا به سمت منفذ پنجره است نیز توجه کنید. در مورد طـاق پنجره‌ها می‌توانید از نوارهای مقوایی به عنـوان تیرهای چوبی استفاده کنید.
ریل‌های حفاظ تنها زمانی ضروری هستند که احتمال آسـیب دیدن گوشه‌ها و لبه‌ها وجود دارد (شکل صفحه ۸۹). این ریل‌ها را بـا ملات محکـم می‌کننـد (در مواقع


۱۲

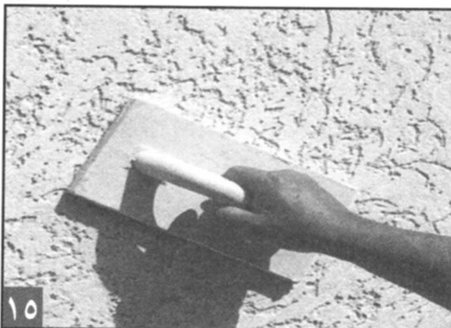
ضروری با ملات معمولی و گچ).
ساختار نهایی اندود بوسیله اندود رویی به وجود می‌آید. این نوع اندود در فضای خارج ساختمان به استثنای منافذ پنجره‌ها اندودی محکم و پایدار و در فضای داخلی اندودی نرم و سبک است. اندود رویی پایدار ضخامتی حدود ۰٫۵ - ۱ سانتیمتر دارد.
به هنگام انتخاب اندود رویی به نوع کاربرد آن نیز توجه داشته باشید: اندودهای اولیه و دانه‌درشت را با کمچه می‌مالند و در نتیجه کار با آنها سخت‌تر است در حالیکه اندودهای دانه‌ریز و نرم (اندود آماده) را می‌توان با ماله معمولی مالید.


۱۳

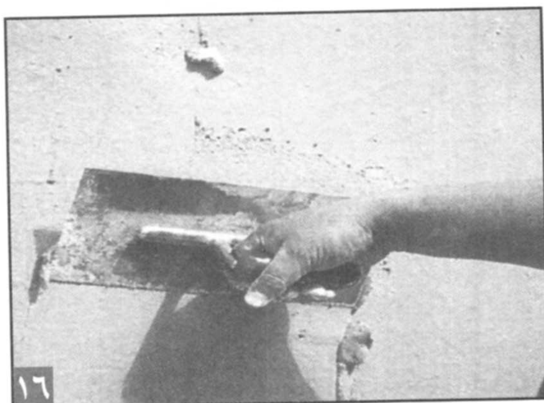
۱۳ برای هموار کردن تمام سطوح اندود رویی کاردک بسیار مناسب است.


۱۴

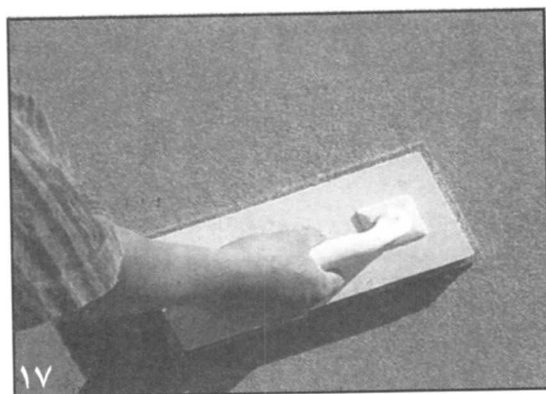
۱۴ **اندود ماله‌ای** نوعی از اندود است که در آن با استفاده از ماله و کمچه ساختارهایی را در ملات نرم و خیس به وجود می‌آورند.


۱۵

۱۵ ساختار **اندود دانه‌ای** با افزودن دانه‌های کوچک و بزرگ به اندود به وجود می‌آید. ملات آماده را می‌توانید با ماله ریخته و صاف کنید. ملات با ساختار درشت‌تر را که خود تهیه می‌کنید اغلب باید با فشار مالیده شود. ساختار اندود زمانی شکل می‌گیرد که بعد از مالیدن و هموارسازی اندود ماله چهار سو را بر روی



اندود فشار داده و حرکت می‌دهند. بدین صورت سنگ‌های کوچک بر روی اندود حرکت می‌کنند. با حرکات افقی، عمودی و دایره وار ساختارهای کرمی شکلی به وجود می‌آیند. اندودهای دانه‌ای را باید برای اندودکاری‌های گسترده به عنوان اندود آماده استفاده کرد.



۱۶ **اندود نرم (نرمه‌کشی)** نیز عملکرد اندود رویی را داشته و سطحی صاف به وجود می‌آورد که جهت تزیین و نما نیز به کار می‌رود. اندود نرم به صورت اندود آماده برای فضای داخل و خارج ساختمان به کار می‌رود. اندود نرم (با بافت کرم مانند) را با ماله بر داشته و بعد از خیس کردن دیوار به اندازه کافی به ضخامت ۱ – ۲ میلیمتر بر روی دیوار می‌مالند. دانه‌های ماسه زیر اندود را نباید زیاد سایید زیرا باعث به وجود آمدن مکان‌های زمخت و زبر در اندود می‌شود. سطوح رویی را با ماله یا کاردک صاف کنید.

۱۷ صبر کنید تا اندود بگیرد یعنی با لمس آن با انگشتان دست دیگر چسبندگی نداشته باشد اما هنوز سفت نشده باشد. تخته‌ای نمدی یا ابری را که به خوبی خیس شده باشد اما نه آن‌طور که قطره آب از آن بچکد برداشته و با فشاری نه چندان زیاد و حرکات دایره وار اندود را صاف و هموار کنید.

هر از گاهی تخته ابری را در آب فرو ببرید به خصوص برای سطوح خیلی خشک مثلا زمانی که سطح زیرین مقادیر جذب آب متفاوتی دارد. جاهایی از سطح که حفره یا سوراخی در آنها ایجاد شده نیز تعمیر کرده و پر کنید.

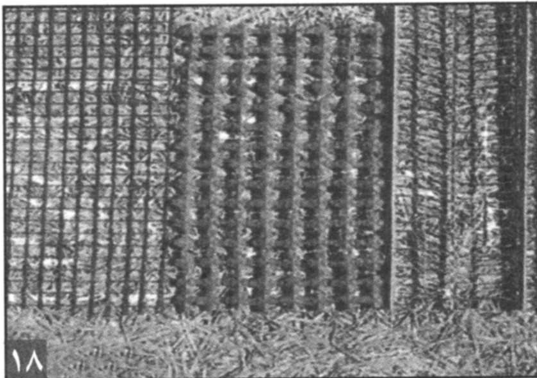
در کنار اندودهای معمولی **اندودهای یک لایه** نیز وجود دارند که بعد از آستری اولیه به صورت لایه‌ای به ضخامت چند میلیمتر بر روی دیوار کشیده می‌شود.

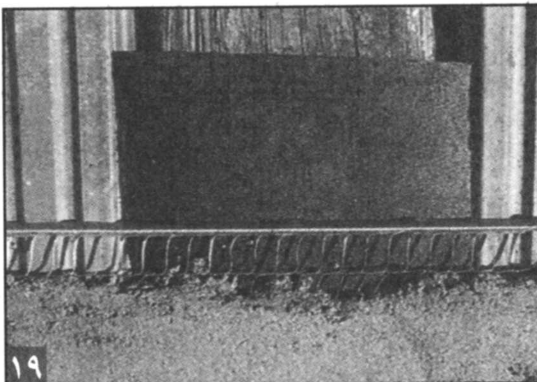
این نوع اندودهایی که در بر دارنده مواد مصنوعی می‌باشند برای استفاده نیاز به سطوحی کاملا صاف و یکدست داشته و می‌توان آنها را طبق دستورات تولید کنندگان درست کرد.
استفاده از اندودهای داخلی بر مبنای گچ نیاز به تمرین دارد.

۱۹-۱۸ بستر اندودکاری مثل تور سیمی مشبک و تور سیمی آجری (رابیتس آجری) را زمانی مورد استفاده قرار می‌دهند که بستر زیرین اندود مناسب نباشد مثلا زمانی که می‌خواهید **بخش‌های چوبی را اندودکاری کنید**. قسمت‌های چوبی به‌وسیله کاغذ روغنی یا پارچه‌های قیر اندود در مقابل آب ملات محافظت می‌شوند. قسمت‌های چوبی از هر دو طرف حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر با بستر اندودکاری پوشانده می‌شوند. اتصالات میان بستر را فقط در میان درز ملات‌ها و نه با استفاده از خود چوب محکم می‌کنند.

دالهای خاک اره‌ای بسترهای اندودکاری مقاومی هستند که می‌توان آنها را همانند دیوار اندودکاری کرد. معمولا در درزها واتصالات از رشته‌های فلزی مشبکی استفاده می‌شود که آنها را با ماله چهارسو در سطوح بالایی فشار می‌دهند تا هیچ شکافی در اندود به وجود نیاید.
اتصال به دیوار را معمولا با استفاده از تور سیمی مشبک یا رابیتس آجری ایجاد می‌کنند.

تقویت اندود با استفاده از الیاف فایبر گلاس بسته به نوع کاربرد برای ثبات و استحکام لایه‌های اندود به کار می‌رود. این الیاف بیش از همه بر روی دیوارهای ترکیبی (چند نوع سنگ در دیوار به کار رفته) یا برای پر کردن شیارهای دیوار به کار می‌روند.


۱۸


۱۹

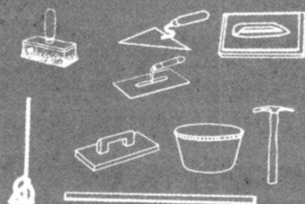
تعمیر خرابی‌های اندود

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

ماسه ملات با دانه‌های مناسب، مواد چسباننده یا ملات آماده مناسب

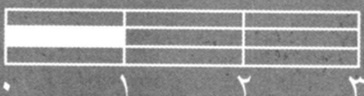
ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار



مقدار نیروی مصرفی



زمان مورد نیاز برای کار

برای زدودن اندود قدیمی و اندودکاری جدید معادل ۱ متر مربع به حدود ۲ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه‌جویی

برای نو اندودکاری چنین سطوحی در هر متر مربع ۲۰-۳۰ یورو صرفه‌جویی می کنید.

برای تعمیر سطوح اندود مالی شده بیش از همه ملات آماده مناسب می‌باشد زیرا می‌توان آنها را در مقادیر کم نیز استفاده کرد. برای تعمیر معمولا مثل اندود معمولی از گروه ملات‌های مشابه استفاده می‌شود، همچنین اندود آهکی برای داخل ساختمان، اندود سیمان و آهک برای سطوح داخلی و خارجی و ملات سیمان برای دیوارهایی که به زمین متصل بوده و همین‌طور در ازاره نیز اســتفاده می‌شوند. در کنار آنها برای کارهای تعمیری کوچک‌تر نیز آستری‌ها و اندودهای همه کاره وجود دارند.

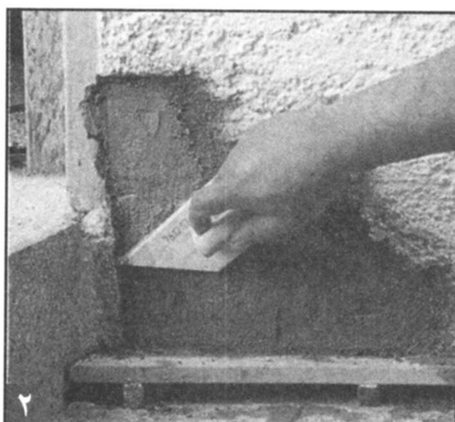
اندود چســبنده برای داخل (آهک - گچ) و خارج ســاختمان (آهک - ســیمان) نیروی چسبندگی بالایی ارائه کرده و همچنین می‌توان آنها را با شدت و قدرت چسبندگی کمتر به ارتفاع چند میلیمتر نیز استفاده کرد؛ از اینرو برای زیر ساخت‌های سخت و زمخت نیز به کار می‌روند. این نوع اندود ها طبق دســتورات تولید کنندگان به صورت یک لایه استفاده شده و همانند اندود نرم با تخته ابری صاف و هموار می‌شوند. به هیچ اندود اولیه‌ای نیاز نداشته اما برای برخی زیر ساخت‌ها نیاز به اندود اولیه دارند. طبیعی است که همانند اندود معمولی می‌توانید برای کارهای تعمیری ملات را نیز خودتان بسازید. برای تعمیر اندود کمچه‌ها یا ماله‌های کوچک اندودکاری مناسب هستند.

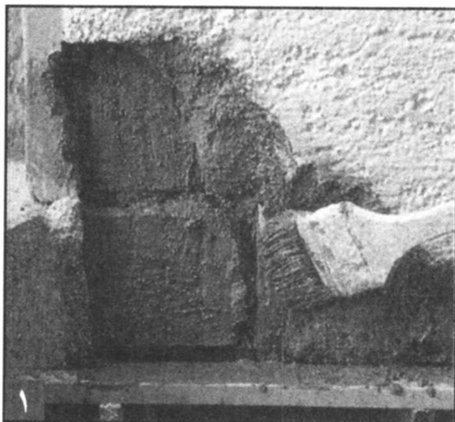
به هنگام کارهای تعمیری به اصول زیر توجه کنید:

- اندود نرم و سست را باید زیرو رو کرد. اگر اندود نرم استفاده شود بعد از خشک شدن که به آن ضربه بزنیم، احساس می‌کنیم که تو خالی است.
- ســطح زیرین را از آلودگی، روغن و تمام لایه‌های رنگی بزدایید. گرد و خاک را با جارو پاک کنید و سطوح را قبل از مالیدن ملات خیس کنید.
- قبل از تعمیر اندود باید در صورت امکان علت اصلی صدمات وارده مثل رطوبت مداوم را بر طرف کنید.

۱ در ســطوح اندودکاری کوچک زمانی که دیــوار را از قبل خیس کرده و ملات اندود ظریف و باریک را برای زیر اندود یا مخلوط سیمان وآب را با یک قلم مو بر سطح زیرین کشیده باشــید، می‌توان از لایه اولیه اندود صرف نظر کرد. برای سطوح بزرگ‌تر استفاده از اندود اولیه و معمولی توصیه می‌شود.

بعد از اندودکاری اولیه می‌توانید هنگام کار با **سطوح صاف بالایی** -مثل اندودکاری معمولی- یک **زیر اندود** مناسب وبعد از سفت شدن یک اندود نرم بر روی سطح بمالید. در زمان کار با سطوح کوچک‌تر استفاده از ملات‌های دانه‌ریز و کاربرد آنها در یک لایه مناسب‌تر است. برای این منظور استفاده از اندود چسبنده و اندودهای ماشینی خاص مناسب هستند. این نوع اندودها





را با تخته ابری هموار کرده و بعد از سفت شدن دانه‌های درشت و زمخت را بر دارید.

۲ در مورد **سطوح بالایی که شکل گرفته‌اند** بایستی بعد ازاستفاده از اندود اولیه یک لایه **زیراندود** به کار گرفته و سپس با یک تخته صاف یا ماله چهار سو به گونه‌ای بر روی آن کار کرد که متصل به اندود رویی سطحی صاف و هموار به وجود آورد.

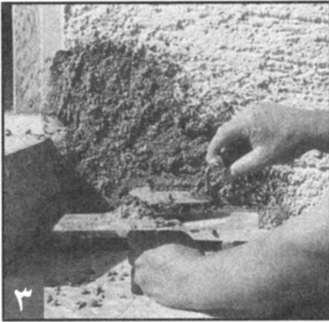
۳ حال وقت آن است که با ساختار **اندودرویی** آشنا شویم. در زمان کار با اندود اولیه و اندود دانه‌ای مقدار و اندازه دانه‌ها ساختار اندود را تعیین می کند. شما می توانید سعی کنید به ماسه ملات چنین سنگ‌ها و دانه‌های درشت و زبری را اضافه کنید. همچنین می توانید اندود مشابهی را به عنوان اندود آماده تهیه کنید که در وقت نیز صرفه‌جویی می کند.

۴ اگر بخواهید با تعمیر اندود **تو رفتگی‌ها** و **سوراخ‌ها** را نیز پر کنید، در اینصورت بایستی از سنگ‌های کوچک و جاذب آب نیزدر سوراخ‌های دیوار استفاده کنید. در این‌صورت به ملات خیس استحکام و ثبات بیشتری بخشیده و از ایجاد شیار در لایه‌های ضخیم ملات جلوگیری می کنید.

۵ **گوشه های دیوار** را به این صورت تعمیر کنید که مقداری ملات رقیق بر روی موضع مالیده و ملات تعمیری ریز دانه را بر روی آن بریزید. شما می‌توانید ماله را به گونه‌ای در کنار زاویه‌ها و گوشه دیوار نگه دارید که همانند قالب عمل کند. سپس بلافاصله ملات را با تخته ابری صاف کنید.

۶ **تبدیل و تعویض** اندود قدیمی با جدید را می‌توانید با یک قلم موی خیس به خوبی انجام داده و سطح آن را هموار کنید.

زمانی که‌با **ترک خوردگی** ناشی‌از اکسیدشدگی مواجه هستید، اندود قدیمی را بر دارید؛ در مورد ترک‌های کوچکتر حداقل ۵ سانتیمتر و در مورد

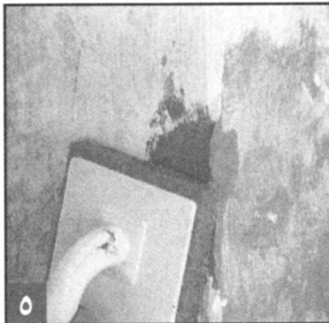

۳

ترک‌های بزرگتر از هر دو طرف ترک ۱۰ سانتیمتر از اندود را بر دارید. هنگام کار با ترک‌های کوچک رشته های الیاف را در لایه‌ای نازک از ملات قرار داده و در مورد ترک‌های بزرگ از هر دو طرف با تورهای سیمی آن را بپوشانید.

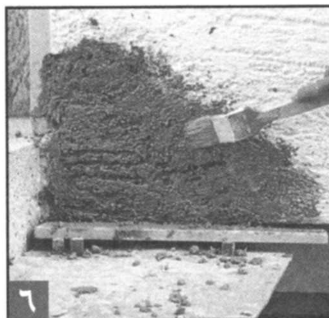
هنگام کار با طاق‌های گنبدی شکل در دیوار باید ملات موجود در درز سنگ‌ها را قبل از اندودکاری بر داشته و با ماله درزکاری ملات سیمان و آهک را در درزها بفشارید. سنگ‌های سست را قبل از سفت شدن ملات با گووه‌های چوبی نگه دارید تا محکم بمانند.


٤

برای هموارسازی سطوح بزرگ اندودکاری نا هموار می‌توانید از اندود فرچه‌ای استفاده کنید مثلا زمانی که نمی خواهید کارهای تزیینی انجام دهید. این نوع اندود در واقع رنگی است که مقداری ماسه کوارتزی نیز با آن ترکیب شده و بعد از مالیدن آن سطوح ناصاف و زبر را پر می‌کند. اندودهای فرچه‌ای را خود نیز می‌توانید بسازید به این صورت که رنگ‌های با کیفیت بالا مثل رنگ لاتکس و ماسه کوارتزی (حداکثر ٤ لیتر ماسه با ۱۲ لیتر لاتکس) را با یکدیگر مخلوط می‌کنید.


۵

در برخی موارد نیز تعمیرات ارزش انجام دادن را ندارند مثل زمانی که در زیر زمین‌های قدیمی بعد از بر داشتن اندود قدیمی دیواری بسیار ناهموار نمایان می‌شود. در بسیاری موارد بعد از بر داشتن اندود ساخت چند سانتیمتر دیوار از جنس بتن متخلخل و پر کردن با ملات راه حل خوبی است.


٦



نکات فنی

مقادیر کم ملات نرم را می‌توانید خود نیز تهیه کنید، بدین صورت که با یک الک ماسه نرم را الک کرده و آن را همانند زیر اندود ترکیب کنید.

ابـــزار مهـم

در این قسمت توصیف کوتاهی از ابزارهای مفید که در زمان و نیروی شما صرفه جویی می‌کنند، اشاره شده است. چیزی که برای تک تک مراحل کار نیاز دارید را می‌توانید از راهنما و دستورالعمل موجود در جعبه ابزارها استفاده کنید.

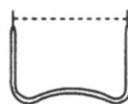
ابزارهای اندازه گیری



متر تاشـــو: برای اندازه گیـری فاصلـه هــای کوچک یا بزرگ استفاده می‌شوند.

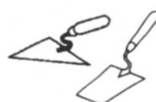


تــــراز آبـــی: برای انــدازه گیری عمودی و افقی بودن ســطوح استفاده می‌شود.



تراز بارومتـــری: برای اندازه گیری ارتفاع های مختلف بــا فاصله های زیاد به کار می رود.

ابزار حمل و به کار گیری ملات



کمچـــه: بــرای حمل ملات دیوار یا اندود



کمچه انــدود کاری: کمچه‌ای کوچک برای کارهــای کوچــک و اندک مثل تعمیرات



قلم مو: بــرای خیس کــردن دیوارها و بناها به صورت مســاوی و یکسان



قلم بندکشـــی: برای خالـــی کـــردن ملات قدیمـــی میـــان درز سنگ‌ها و آجر، فشردن ملات در میان بندها

ابزارهای کار با ملات



همزن ملات: برای هم زدن و مخلــوط کردن ملات و بتن و چسب کاشی



ســطل مـــلات: از جنس پلاســتیک بوده (۱۲ - ۱۰ لیتــر) و برای حمــل ملات به

کار می‌رود.



وان ملات سازی: وانهای پلاستیکی مقاوم (۱۴۰-۶۰ لیتر) مربعی یا دایره‌ای شکل و برای مخلوط کردن و ترکیب ملات به کار می‌روذ.



فرقان: بسیار محکم و مقاوم بوده و وزن سنگین ملات و بتن را تحمل کرده و برای جابجایی استفاده می‌شود.

ابزار هموار سازی و تراکم سطوح



ماله چهار سو: از جنس چوب یا پلاستیک بوده و برای متراکم کردن و صاف کردن سطوح بالایی اندود و کف به کار می‌رود.



ماله لیسه زنی: برای صاف کردن سطوح بالایی اندود و کف و همچنین هموار سازی ملات اندود به کار می‌رود.



شمشه: تخته هایی چوبی یا آلومینیومی هستند که برای زدودن و صاف کردن سطوح اندود شده و بتنی با گوشه هایی کاملا موازی داشته و برای اندازه گیری عمودی و افقی بودن دیوار نیز به کار می‌روند.



ماله کف سازی: ماله‌ای دراز و نوک تیز است که بیش از همه برای صاف کردن سطوح بزرگ و وسیع به کار می‌رود.

ابزار دیوار کشی



تیشه بنایی: تیشه تیغه دار برای کار با سنگ‌های ساختمانی و شکستن و در آوردن اندود.



ریسمان بنایی: برای دیوار کشی و سنگ کاری در یک ردیف و توالی به کار می‌رود.



شاقول: برای چک کردن عمودی بودن هنگام دیوار کشی به کار می‌رود.

ابزار اندود کاری



چنگک دیواری (چنگک اندودکاری): برای محکم کردن تخته های چوبی جهت تیر چوبهای اندود کاری به کار می‌روند.



تخته ابری (تخته نمدی): این تخته ها که سابقا با نمد ساخته شده و امروزه بیشتر با ابرهای نرم متخلخل ساخته می‌شوند برای صاف کردن سطوح نرم و اندود کاری شده به کار می‌روند.



کاردک: حدودا ۸۰ سانتیمتر بوده و برای هموار سازی و صاف نمودن سطوح بزرگ اندود شده به کار میرود.

ابزار شکستن و خرد کردن



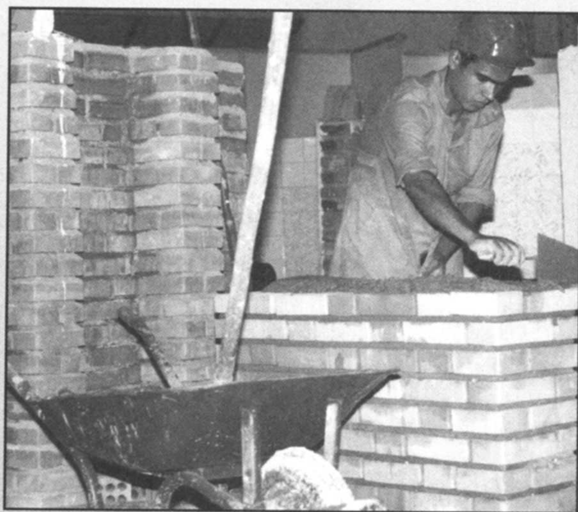
قلم آهنی : قلم‌های سر پهن و سر تیز برای شکستن و خرد کردن بناها و بتن به کار می‌رود.



چکش سر پهن: برای شکستن پوششها وهمراه با قلم برای کارهای کوچک به کار می‌رود.

ایمنی در عملیات ساختمانی

- ایمنی عمومی
- حفاظت فردی



تعریف ایمنی: منظور سلامت و بهداشت افراد می‌باشد.
هدف : هدف این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی و بهداشت عمومی در هنگام اجرای عملیات ساختمانی است.

ایمنی عمومی :

الف: ایمنی کلیه کارگران و افراد متفرقه که به نحوی در محیط کارگاه با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.
ب: ایمنی کلیه افرادی که در مجاورت کارگاه ساختمانی، آمد و شُد، فعالیت یا زندگی می‌کنند.
ج: حفاظت و مراقبت از بنا، وسایل نقلیه، تأسیسات و تجهیزات و .... در داخل کارگاه ساختمان یا نزدیکی آن.

حادثه: واقعه‌ای است غیر عمد که بطور غیرمنتظره‌ای اتفاق افتد و باعث خسارت مالی و یا صدمهٔ جانی شود.

کار در ساعت غیر عادی: کار در ساعت غیر عادی عبارت از کاری است که در خارج از وقت عادی یا ساعت کار انجام شود. کار نگهبانان و کارگران حفاظت و ایمنی، کار در ساعت غیرعادی تلقی نمی‌شود.

حادثه ناشی از کار: حادثه ناشی از کار حادثه‌ای است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای شاغلین در کارگاه اتفاق می‌افتد. همچنین حوادث ناشی از کمک‌رسانی به افراد حادثه دیده نیز حادثه ناشی از کار محسوب می‌گردد.

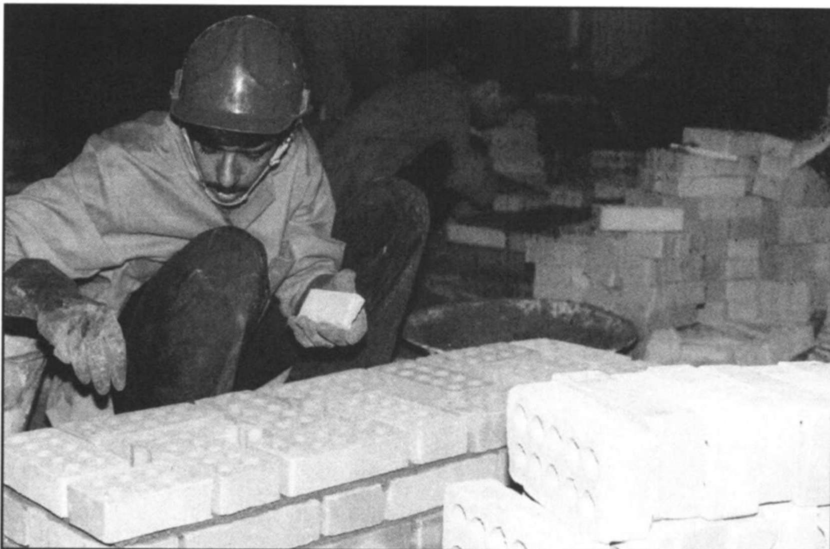
مسئولیت ایمنی: در هر کارگاه ساختمانی، کارفرما موظف است اقدامات لازم به منظور حفظ و تأمین ایمنی عمومی را به عمل آورد و مسئولیت ایمنی به عهدهٔ او می‌باشد.

ایمنی عمومی: مسدود نمودن یا محدود کردن پیاده‌روها و معابر عمومی و سایر فضاهای عمومی، برای انبار کردن مصالح یا انجام عملیات ساختمانی با رعایت موارد ذیل امکان‌پذیر می‌باشد.
الف: وسایل و تجهیزات و مصالح ساختمانی باید در جایی قرار داده شوند که حادثه‌ای برای عابرین، وسایل نقلیه، تأسیسات عمومی و ساختمان‌های مجاور به وجود نیاورد.

ب: در مواردی که نیاز به تخلیه مصالح در معابر عمومی است باید مراقب بود و جلوگیری از لغزش و فرو ریختن یا ریزش احتمالی آنها به عمل آید.
ج: در مواردی که پایه‌های داربست در پیاده‌روها قرارگیرد؛ با استفاده از وسایل مؤثر از جابجاشدن و حرکت پایه‌ها جلوگیری شود.
د: اگر چنانچه در اثر عملیات ساختمانی مانعی در رفت و آمد عابرین وجود آید: ۱-گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر، ۲- نصب چراغ‌های چشمک زن یا علایم شبرنگ یا نردهٔ حفاظتی،۳- نصب علایم آگاهی‌دهنده و کنترل مسیر، ٤- ایجاد سازه‌های حفاظتی

کمک‌های اولیه: در کلیه کارگاه‌های ساختمانی وسایل کمک‌های اولیه و آموزش افراد در زمینهٔ آن باید با توجه به نوع کار و متناسب با تعداد کارگران تأمین شود و اقدامات لازم برای انتقال فوری کارگران آسیب‌دیده یا کارگرانی که دچار بیماری‌های ناگهانی شوند به مراکز پزشکی به عمل آید.

تسهیلات بهداشتی و رفاهی: در هر کارگاه ساختمانی بسته به محل، نوع کار، تعداد کارگران، زمان و سرعت کار باید ضمن رعایت مقررات مربوط، تسهیلات رفاهی و بهداشتی زیر تأمین شود و در دسترس کارگران قرار گیرد.
آب آشامیدنی، سرویس‌های بهداشتی، رخت‌کن، غذاخوری و محل اقامت و استراحت کارگران، نور و روشنایی، تهویه



وسایل حفافت فردی :

مقدمه:

قوانین، آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌های ایمنی و استانداردهای تدوین شده جهت پیشگیری از حوادث ناشی از کار تاکنون قادر به ایجاد محیط مناسبی برای کارگران نبوده است تا بدین‌وسیله از آسیب دیدن کارگران جلوگیری بعمل آید.

با وجود پیشرفت تکنولوژی هنوز هم کلیهٔ خطرات از ماشین‌آلات رفع نشده و در شیوه‌های انجام کار تغییرات موثری انجام نگرفته است. بطوری‌که هم فن‌نوآوری در ماشین‌آلات و هم روش انجام کارها به مصون نگه‌داشتن کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار نبوده‌اند چنانچه تدابیر فنی و سازماندهی به قدر کافی برای ایمن نبودن محیط کار کارگران موثر واقع نشود در این‌صورت باید از شیوه‌های دیگری از کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار حفاظت شود.

برای حفاظت از سر، چشم، گوش، دست، پا و دستگاه تنفسی بدن، استفاده از وسایل حفاظت فردی در برابر حوادث ناشی از کار بسیار مفید می‌باشد.

کارفرما موظف است که ماشین‌آلاتی را تهیه و مورد بهره‌برداری قرار دهد که به کارگران و کارکنان در حین انجام کار آسیب وارد نشود. این روش همیشه بهترین راه برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار بوده است. برای ایجاد تسهیل در ماشین‌آلات و تجهیزات کارگاهی لازم است که تعمیرات ماشین‌آلات در موعد مقرر انجام گیرد که این روش عموماً مصونیت بیشتری را برای کارگر به همراه داشته است.

برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار باید پیش‌بینی‌های لازم در مورد خطرات حاصل از ماشین‌آلات را در نظر گرفت. چنانچه از روش‌های فوق نتوان محیط کار کارگران را ایمن نمود، راه سومی وجود دارد یعنی وسائل حفاظت فردی که با استفاده از آنها می‌توان در محیط کار ضمن برقراری آرامش وظایف محوله را نیز انجام داد.

در این کتابچه سعی شده است اطلاعات لازم در خصوص وسایل حفاظت فردی در اختیار علاقمندان قرار داده شود.

لباس کار:

فردی که ورزش می‌کند، مسلماً از لباس اداری استفاده نمی‌کند یا اگر مقصود شرکت در مراسم عروسی باشد، باز هم سعی می‌شود که از پوشش مهمانی استفاده شود. حال اگر فردی در محیط کار خواه دفتری یا کارگری مجبور به کار هست از چه نوع پوششی باید استفاده نماید؟

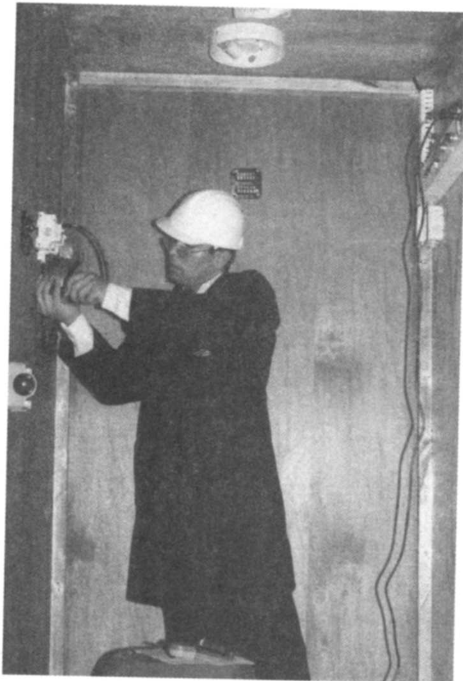
کارمندان در ادارات می‌توانند از هر نوع لباس مناسب محیط کارشان استفاده کنند.



لباس باید طوری باشد که مانع فعالیت و تحرک او و هنگام نشستن پشت میز کار نگردد. قسمت شکم و کمر نباید سفت بسته شود. آستین لباس نباید خیلی گشاد باشد تا هنگام کار بجایی گیر نماید. برای خانم‌های کارمند استفاده احتمالی از کفش پاشنه بلند در محیط‌های کاری ممکن است حوادثی به دنبال داشته باشد. استفاده از لباس‌های کار معمولاً در صنایع دستی، آزمایشگاه‌ها و انبارها می‌باشد. لباس‌های کهنه و فرسوده در هر خانواده‌ای به اندازه کافی وجود دارد ولی نباید از این‌گونه لباس‌ها در هنگام کار استفاده شود زیرا استفاده از لباس‌های مندرس امکان دارد موجب حادثه شود.

لباس کار انواع مختلف دارد که در آن باید به جنس، فرم دوخت و سایر نکات ایمنی توجه شود.

لباس‌های کار باید ضمن دوام و استحکام در برابر مواد و اشیاء موجود در محل‌های کار، تنگ و قابل شستشو باشند و حتی‌الامکان از ظاهر خوبی نیز برخوردار باشند.



حفاظت از سر کلاه ایمنی

بدون سر انسانی وجود ندارد. در یک قسمت از سر مغز قرار داد که قدرت فهم و درک بوسیلهٔ آن انجام می‌گیرد. مغز حرکت اندام‌های بدن را هماهنگ می‌نماید؛ لذا ضرورت دارد که از سر حفاظت کامل به عمل آید. مرکز فکری انسان در واقع حالت حفاظت وجدان فکری را دارد. به‌عبارت دیگر پوستهٔ مغز قسمتی از جمجمه می‌باشد. پوستهٔ مغز از استقامت مختصری برخوردار می‌باشد به همین دلیل اگر یک شیء سنگین و یا نوک تیز به آن اصابت نماید، در این‌صورت پوستهٔ مغز به علت ظرافتی که دارد صدمه می‌بیند. به‌همین دلیل انسان در روزگاران قدیم و در جنگ‌ها خیلی زود متوجه این قسمت آسیب‌پذیر سر شد و بلافاصله تدابیری برای حفاظت آن در نظر گرفتند یعنی استفاده از کلاه ایمنی برای حفاظت از سر و بتدریج از همان زمان‌های بسیار دور کلاه ایمنی و استفاده از آن در محیط‌های کاری متداول گردید.

در قوانیـــن و آئین‌نامه‌های تدوین شـــده کارفرما مکلف می‌باشد که کلاه ایمنی را برای حفاظت از ســر کارگران تهیه و در اختیار آنان قرار دهد تا بدین‌وسیله از بروز صدمات احتمالی به سر ناشی از برخورد اشـیاء تیز و برنده یا گیر کردن موی بلند برخی از افراد جلوگیری بعمل آید.

توری سر:

بعضی از قسمت‌های ماشین‌آلات که حالت دورانی و یا چرخشـــی خیلی سریع دارند می‌توانند موهای بلند را به دور خود جمع نمایند و در این‌صورت صدمات غیرقابل جبرانی به ســر وارد می‌شود لذا ضرورت دارد مثلا هنگام کار با ماشین تراش یا مته در صورتیکه کارگر مربوطه دارای موهای بلند اســت باید از توری موی ســر یا بره استفاده نماید.

کلاه کپی:

جنـس این نوع کلاه‌ها از چرم می‌باشـــد و از ورود گرد و غبار به ســر جلوگیری می‌نماید و همچنین بطور غیرمســـتقیم از صدمـات احتمالی نیـز محافظت به‌عمل می‌آورد. برای مثـال: در حین رانندگی با خودروهای سنگین.
بطور کلی کلاه کپـی مفهوم نکات ایمنی قید شده برای کلاه ایمنی را ندارد.

کلاه ایمنی:

یکی از مســائل مهم برای حفاظت از سر کلاه ایمنی می‌باشد. تاکنون هیچ نوعی از کلاه ایمنی به بازار وارد نشـــده اســت که در مقابل کلیهٔ حوادث ناشـــی از کار قادر باشد از ســر حفاظت نماید. از این لحاظ ضــرورت دارد قبل از انتخاب کلاه ایمنی خطراتی کـــه در محیـــط کار وجود دارد پیش‌بینی شـــود و متناسب با این خطرات کلاه حفاظتی مناسبی برگزیده شود.
برای انتخاب و خرید کلاه باید در کمیتهٔ حفاظت و بهداشـــت کار اتخـــاذ تصمیم شود.
در پوستهٔ کلاه ایمنی باید نکات ذیل حک شده باشد:

- نوع استاندارد
- نام و علامت سازنده
- سال و ماه ساخت
- تیپ کلاه
- سایز

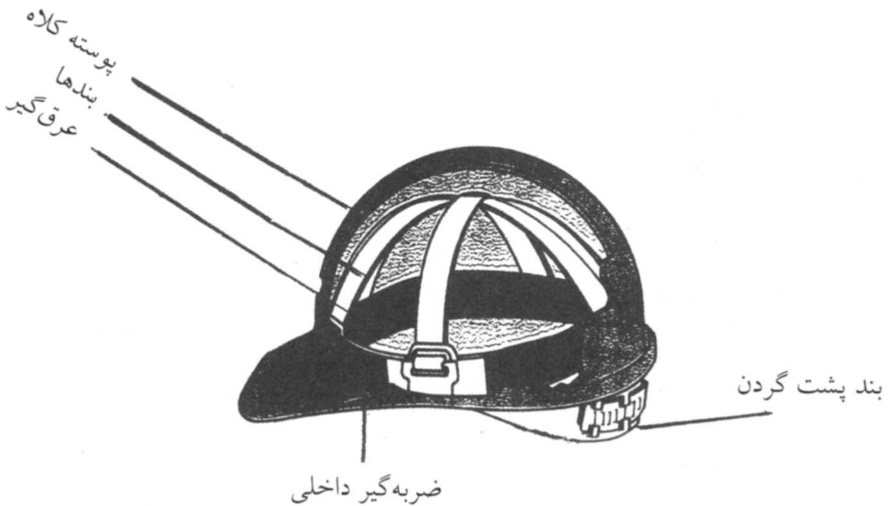
در برخـــی از کلاه‌های ایمنی نشـــانه‌های خاصی وجـــود دارد که هر کـــدام از آنها بیانگر ویژگی خاصی می‌باشد.

مثلاً:

C - کلاه ایمنی برای حفاظت از ســر در مقابل حرارت‌های زیاد و کم

LD - کلاه ایمنـــی مقـــاوم در مقابل تنش‌های جانبی

MM - کلاه ایمنـــی برای حفاظت از ســـر در مقابل فلزات تزریقی و ذوب فلز



کلاه ایمنی از قسمت‌های فوق ساخته شده است.

حفاظت از گوش

گوشی‌های ایمنی

بعضی از صداها بطور خواسته یا ناخواسته همیشه فشارهای زیادی را به گوش انسان وارد می‌نمایند. صداهایی که موجب ناراحتی و گوش درد می‌شود در این موقع است که بحث صدا پیش می‌آید. اصولاً انعکاس صدای بیش از حد مجاز برای یکبار اثر سوئی بر شنوائی انسان نمی‌گذارد ولی چنانچه سر و صدا در محیط کار به طور مداوم و بیش از حد مجاز باشد، بر حس شنوائی تاثیر می‌گذارد و موجب امراض شنوائی می‌شود.

در صورتیکه برای کاهش صدا اقدامی بعمل نیاید در اثر وارد شدن صدمه به سلول‌های موئی ارگان‌های شنوائی، انسان قطعاً مبتلا به کری یا کم‌شنوائی می‌شود و برای همیشه سلول‌های موئی قادر به رشد نخواهند شد. از این جهت است که برای کنترل سر و صدا مرزی را تعیین نموده‌اند که رعایت آن در محیط‌های کار و کارگری لازم است.



گذاشتن دست روی گوش برای جلوگیری از سر و صدا کافی نمی‌باشد.

برای کاهش سـر و صـدا در محیط کار در وهلـهٔ اول تدابیرِ فنـی در نظر گرفته شـده اسـت. اصولاً کارفرما وظیفه دارد که ماشـین‌آلات و ابزاری جهت کارگران تهیه نماید که کارگران در معرض سـر و صدای بیش از حد استاندارد قرار نگیرند، لذا تدابیر فنی برای کاهش سـر و صدا به سایر تدابیر ارجحیت دارد.

کاهـش سـر و صـدا با طراحـی خاص ماشـین‌آلات و یا پوشـش دادن به منابع ایجاد سـر و صدا امکان‌پذیر اسـت ولی همیشـه تدابیر فنی به منظور کاهش سـر و صدا در سیستم کار موثر واقع نمی‌شود مثلاً هنگام کار با ورق‌های آهنی یا حلبی، ویبراتوربتن، چکش‌های هوای فشـرده و شکسـتن و خرد کردنِ سنگ که در انجام این نوع کارها معمولاً سر و صدای ایجاد شده بیش از حدمجاز می‌باشد.

کارفرمـا وظیفه دارد وسـائل حفاظت از گوش را همیشه در دسترس کار کارگران قـرار دهد وقتی که سـر و صـدا در یک شـیفت کاری ۸ سـاعته به ۸۵ دسـی‌بل برسد و یا از آن تجاوز نماید.

سر و صداهای مداوم و مشخص

دریل دستی برقی (A) **۹۰ db**		ماشین تحریر (A) **۵۰ db**	
ارّه گرد (A) **۱۰۰ db**		صحبت‌های معمولی (A) **۶۰ db**	
هواپیمای جت هنگام پرواز **۱۵۰ db** (A)		اتومبیل سواری با سرعت ۵۰ km/h (A) **۷۰ db**	

کارگران نیز موظف هستند که از گوشی‌های ایمنی که در اختیار آنان قرار داده شده در صورت تجاوز صدا از (A) **db** ۹۰ در محیط کار استفاده کنند.
dB به معنی دسی بل واحد سر و صدا که براساس خصوصیات فیزیکی صدا و خصوصیات فیزیولوژیکی گوش طراحی شده است.
A این مفهوم را دارد که با توجه به خصوصیات گوش، صدا بررسی می‌شود. گوش انسان در فرکانس‌های متوسط خالص‌تر از تُن‌های خیلی بلند احساس می‌کند. در کلیهٔ سالن‌هایی که صدا بیش از حد وجود دارد باید پوسترهای ایمنی مخصوص گوشی‌های ایمنی در جاهای مناسب نصب گردد و یادآوری شود که در این قسمت استفاده از گوشی اجباری است. کارگرانی‌که در محیط‌های پر سر و صدا کار می‌کنند باید بطور مرتب تحت نظر پزشک قرار گیرند.

انواع گوشی‌های ایمنی:

فقط استفاده از مقداری پنبه و قرار دادن آن داخل گوشی برای حفاظت از گوش در مقابل سر و صدا کافی نمی‌باشد و باید جهت حفاظت از گوش با توجه به موقعیت محیط کار، شدت صوت و نوع کار از گوش‌های ایمنی مخصوص استفاده کرد.

پلاک‌های حفاظتی (ایرپلاک):

این نوع پلاک‌ها که در درون گوش قرار می‌گیرند وجه تمایز آن از سایر وسایل حفاظتی از گوش سبک بودن آنها است. پلاک‌ها در فرم‌های مختلف ساخته شده‌اند و معمولاً آنها برای چندین مرتبه استفاده می‌گردند. این نوع پلاک‌ها باید با اندازهٔ گوش هماهنگی داشته باشد. پلاک‌های ساخته شده از الیاف شیشه که در کارگاه‌ها در داخل جعبه مخصوص قرار دارند و موقعی که از داخل جعبه خارج می‌شوند باید ضمن فرم دادن آنها را در داخل گوش قرار داد. این نوع پلاک‌ها فقط حالت یکبار مصرف دارند.

گوشی‌های روگوشی (ایرماف):

گوشی‌های روگوشی موقعی مورد استفاده واقع می‌شوند که کارگران نتوانند پلاک‌ها را استفاده کنند یا اینکه ماهیت نوع کار به طریقی است که ادامهٔ آن برای مدت متوقف می‌گردد.
مزایای گوشی‌های روگوشی عبارتند از:
- اشیاء خارجی نمی‌توانند وارد گوش شوند.
- گوشی‌ها به سهولت قابل برداشتن و یا قرار دادن روی گوش می‌باشند.
- کاهش صدا در فرکانس‌های بالا در مقایسه با پلاک‌ها بیشتر است.

در محیط‌هایی که فشار صوت فوق‌العاده زیاد است ضرورت دارد که پلاک و ایرماف با هم استفاده شود و یا از کلاه ایمنی مجهز به گوشی‌های ایمنی روگوشی، چنانچه صدا بیش ۱۳۰ dB

می‌توان حتی از پوشش‌های ایمنی مقاوم در مقابل صدا نیز استفاده کرد.



پلاک‌های توگوشی در اندازه‌های مختلف وجود دارد. معمولاً این نوع پلاک‌ها در جعبهٔ مخصوصی در کارگاه قرار دارند و با کشیدن آنها از داخل جعبه مورد استفاده واقع می‌شوند.



گوشی‌های روگوشی معمولاً در مواقعی مورد استفاده واقع می‌شوند که کارگر برای مدت معینی در محیط پر سر و صدا فعالیت می‌نماید.

حفاظت از چشم

عینک‌های ایمنی

یکی از اعضای مهم بدن انسان، چشم انسان است. انسان قسمت بزرگی از رویدادهای محیط کار خود را به وسیلهٔ هشدارهای بصری و صوتی درک می‌نماید. کلیهٔ فشارهای حسی از قبیل فرم، رنگ، روشنایی، تاریکی، دور و نزدیک، ذاتاً بوسیلهٔ دیدن امکان‌پذیر می‌باشد. چشم فقط به منزلهٔ یک ارگان حسی دارای اهمیت نمی باشد. چشم یکی از حساس‌ترین ارگان‌های بدن می‌باشد. از این جهت در صورتیکه محیط کار خطرزا باشد، چشم به مراقبت‌های ویژه‌ای نیاز دارد تا بدینوسیله از صدمات احتمالی به آن جلوگیری بعمل آید.



در قسمت جلوی چشم قرنیهٔ شفاف قرار دارد که حدود یک میلیمتر قطر دارد و اگر برای مثال تراشه‌ای وارد چشم شود در این صورت علاوه بر جراحت، سوزندگی در قرنیه ایجاد می‌شود. اشیائی که با نیروی کم به چشم می‌پرد فوراً باعث ایجاد مقدار زیاد اشک در اطراف چشم می‌شود و در این حالت امکان دارد گرد و غبار و یا جسم خارجی همراه با اشک از چشم خارج می‌شود ولی اگر جسمی با انرژی زیاد مانند جرقه، پلیسهٔ فلزی یا دانه‌های سنگ سمباده وارد چشم شود، این اجسام در داخل چشم باقی می‌مانند و عدسی چشم غیر شفاف می‌شود و چنانچه جسم خارجی به دیواره سیب چشم در قسمت شبکیه وارد شود باعث خونریزی، سوزش و جراحت در چشم می‌شود و در بعضی از موارد امکان دارد قطعات نسبتاً بزرگی به چشم برخورد نماید مانند قطعات حاصل از شکسته شدن سنگ سمباده که در این حالت زیان‌های غیرقابل جبرانی برای چشم فراهم می‌شود. علاوه بر مطالبی که ذکر گردید خطرات دیگری نیز برای چشم وجود دارد مانند اسیدها، بازها، اشعهٔ مادون قرمز، اشعهٔ ماوراء بنفش، اشعهٔ لیزر و .... ولی برای هر کدام از این منابع خطر، وسایل حفاظتی مناسبی در نظر گرفته شده است. در قوانین و آئین‌نامه‌های جاری صراحتاً اشاره گردیده است و کارفرما را مکلف نموده است که وسایل حفاظتی برای حفاظت از چشم و



صورت را در مکان‌هایی که خطر برای چشم از قبیل پریدن قطعات ریز، مایعات تزریقی و یا اشعه‌های خطرزا وجود دارد در اختیار کارگران باید قرار دهند.

استفاده از عینک‌های مطالعه در انجام کارهای کارگاهی به عنوان عینک ایمنی، قابل قبول نمی‌باشد.

هر کس که از عینک معمولی استفاده می‌کند این مفهوم را ندارد که او عینک حفاظتی دارد چونکه کاربرد عینک معمولی جایگاه مخصوصی دارد.

جنس شیشه‌های عینک‌های ایمنی باید در مقابل تراشه و اسید مقاوم باشند و از چشم در مقابل برخورد اشیاء جامد یا مایع حفاظت نماید.

جنس شیشه‌های عینک‌های ایمنی می‌تواند از مواد مصنوعی و یا شیشه باشد. جنس قاب عینک ایمنی باید از موادی ساخته شده باشد که برای استفاده کننده حساسیتی به دنبال نداشته باشد و همچنین لبه‌های آن نباید تیز و برنده باشد. در هر صورت باید قاب عینک طوری باشد که کارگر بتواند به سهولت از آن استفاده نماید. اگر کسی از عینک معمولی و یا طبی در محیط کار استفاده می‌کند و مجبور به استفاده از عینک‌های ایمنی نیز شود در این‌صورت عینک‌های ایمنی با حفاظ‌های جانبی روی عینک معمولی یا طبی قرار می‌گیرد.

کلیهٔ وسایل حفاظتی چشم و صورت باید دارای علامت استاندارد باشد. غالباً در انجام کارها در محیط‌های کاری فقط عینک ایمنی برای حفاظت از چشم کافی نمی‌باشد و در این‌صورت باید از صورت نیز در مقابل حوادث ناشی از کار حفاظت کامل بعمل آید. مثلاً هنگام کار در تأسیسات برق زیر ولتاژ، هنگام کار با اسیدها، بازها و جوشکاری که در این موارد از نقاب‌های حفاظتی نیز باید استفاده گردد.



یک نوع عینک ایمنی

حفاظت از پا

کفش‌های ایمنی



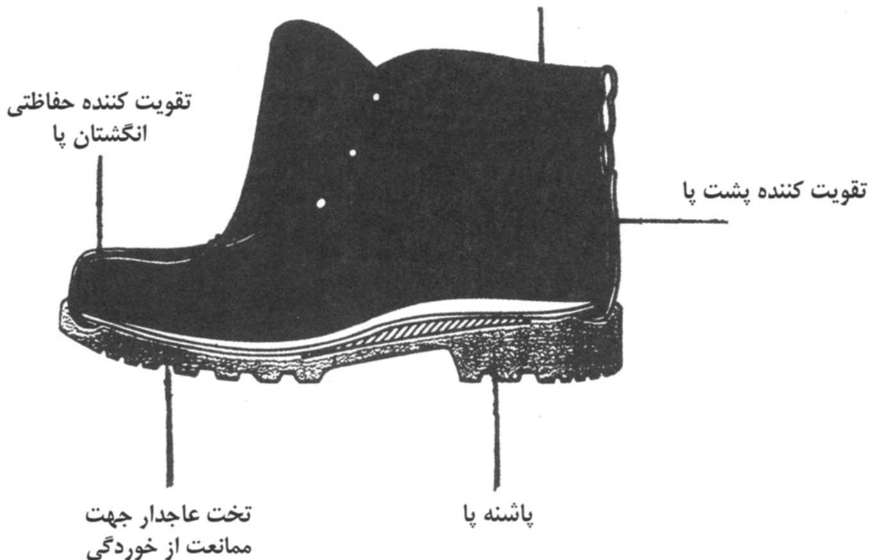
آیا تاکنون اسب از روی پای شما عبور کرده است؟ درد حاصل از عبور پای اسب از پای انسان برابر با سقوط قطعهٔ آهنی به وزن ۲۰ کیلوگرم از ارتفاع یک متری می‌باشد ولی در صورت استفاده از کفش ایمنی این وزنهٔ ۲۰ کیلوگرمی هیچ‌گونه عکس‌العمل نامطلوبی را روی پا نخواهد داشت.

برای حفاظت از پا از کفش ایمنی و کفش معمولی باید استفاده کرد.

مرکز اصلی کفش‌های ایمنی، پنجهٔ فولادی آن می‌باشد که هنگام تصادم با اشیاء سنگین از پا حفاظت بعمل می‌آورد.

هنگام کار در کارهای ساختمانی، کفش ایمنی علاوه بر دارا بودن پنجهٔ فولادی

بـه یک ورقهٔ فلزی که در قسـمت تخت کفش قرار می‌گیرد نیز مجهز می‌شود تا از فرو رفتن میخ و یا سایر اشیاء نوک تیز و برنده به کف پا جلوگیری شود.
کفش‌های ایمنی علاوه بر انگشـتان پا و کف پا از قوزک‌ها نیز حفاظت می‌نمایند.
کفش ایمنـی باید بـا در نظرگرفتن نوع خطـرات محیـط کار انتخـاب و مـورد استفاده واقع شود.
بر اسـاس قوانین و آئین‌نامه‌های وسایل حفاظت فـردی، کارفرما موظف اسـت بـرای حفاظت از پای کارگـران در برابر خطراتی چـون: برخورد با اشـیاء نوک تیـز و برنده، گیرکردن، بـه زمین افتادن، مایعـات داغ، مایعات خورنـده، غلتیدن و سقوط اجسـام، کفش ایمنی در اختیار کارگران قرار دهد.
چنانچه تردیدی باشـد که آیـا در مکان مخصوصی از محیط کار کفش ایمنی نیاز هست یا نیست در این مورد باید مسئول ایمنـی و یـا اعضاء کمیتـهٔ حفاظت فنی کارخانهٔ اتخاذ تصمیم نمایند.
کفش‌های ایمنی معمولاً در فرم‌های چکمه و پوتین مورد استفاده واقع می‌شوند که با توجـه به نوع خطـرات حاصل از محیط کار انتخاب می‌شوند.
بهترین کفش‌های ایمنی چنانچه قابل تمیز کردن نباشد، مناسـب نمی‌باشند. کارفرما بایـد نوعی کفـش ایمنی تهیـه نماید که علاوه بر مناسـب بودن با نوع کار کارگر قابل تمیـز کردن و واکس زدن باشـد و همچنین از ظاهر خوبی برخوردار باشد.



حفاظت از دست‌ها

دستکش‌های ایمنی



آمار و ارقام حوادث ناشی از کار نشان می‌دهد که ۵۳/۵ درصد حوادث منجر به صدمه دیدن دست‌ها می‌شود.

با وجود آنکه از مدت‌ها پیش دستکش‌های ایمنی برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار برای دست وارد بازار شده است، لیکن به سختی می‌توان باور کرد که چگونه می‌توان از دست‌ها هنگام کار با ابزارهای حساس حفاظت نمود.

دستکش‌های ایمنی در موارد زیر کاربرد دارد:

- جلوگیری از خطرات مکانیکی مانند: برشکاری

- جلوگیری از نفوذ گرما و سرما به دست مانند: دست زدن به مواد گرم و داغ، سرما، اشعهٔ گرمایی و....

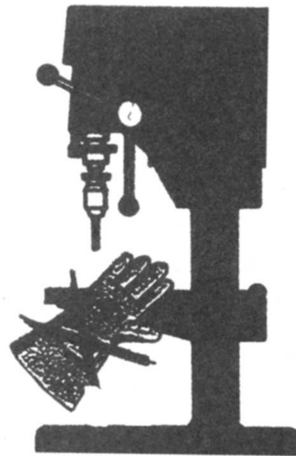


- جلوگیری از خطرات شیمیایی مانند: روغن‌های معدنی، چربی‌ها، حلال‌ها، اسیدها، بازها و ...

کارگرانی که چوب ترک خورده، ورق‌های آهنی با لبهٔ تیز و برنده را بدون دستکش‌های ایمنی حمل می‌نماید باید توجه داشته باشند که این نوع کار کردن عمل مخاطره‌انگیزی می‌باشد و امکان دارد منجر به زخمی شدن انگشتان دست‌ها شود.

به‌هم زدن مواد داغ و مایعات داغ موجب سوختگی دست می‌شود. بعضی از مواد فقط باعث آسیب‌دیدگی سطحی پوست دست‌ها نمی‌شود بلکه منجر به زخم شدن دست‌ها می‌شود که امکان دارد این زخم به سایر اندام‌ها نیز سرایت نماید. باید در نظر داشت که هر نوع دستکش ایمنی برای کلیهٔ خطرات ناشی از کار مناسب نمی‌باشند.

مثلاً در انجام کارهای مکانیکی باید جنس دستکش ایمنی از چرم باشد که در مقابل خطرات حاصل از کارهای مکانیکی مقاوم هستند. هنگام کار با مواد یا ابزاری‌که تولید گرمای زیادی می‌کنند، باید جنس دستکش‌های ایمنی از چرم مخصوص باشد. دستکش‌های چرمی بخوبی قادر به جذب عرق دست هستند. دستکش‌های ایمنی ساخته شده از مواد پلاستیکی یا لاستیکی برای حفاظت از دست‌ها در مقابل مواد خورنده‌ها، اسیدها و بازها مناسب می‌باشند.
نوع دستکش‌های ایمنی با توجه به نوع کار و براساس آئین‌نامه‌های تدوین شده می‌باید در دسترس کارگران قرار داده شود ولی در این مورد استثناهایی نیز وجود دارد که باید رعایت گردد. مثلاً هنگام کار با ماشین‌های مته از دستکش ایمنی نباید

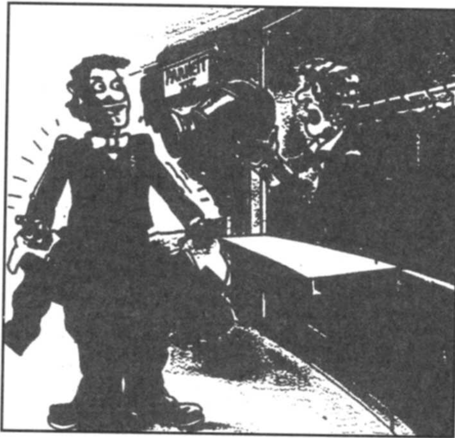


استفاده از دستکش ایمنی هنگام کار با ماشین مته ممنوع می‌باشد.

استفاده کرد زیرا دستکش بوسیلهٔ قسمت دورانی دستگاه گرفته می‌شود.
برای حفاظت بیشتر از پوست دست‌ها لازم است که در پایان هر شیفت کاری از پمادهای مخصوص دست استفاده شود.

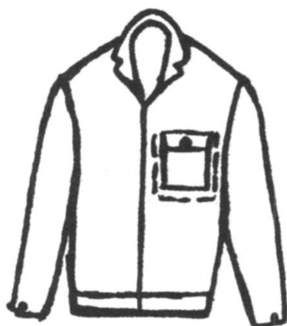
حفاظت از بدن

لباس‌های ایمنی



مسلم است که کارگران با لباس معمولی در محل کار خود مانند کارگاه یا کارخانه کار نمی‌کنند. لباس کار باید متناسب با نوع کار باشد و همچنین علاوه بر کاربرد مفید قابل شستشو باشد. در انجام اکثر فعالیت‌ها با لباس معمولی نمی‌توان کار کرد. روپوش یا لباس‌های کار مانند اونیفورم، به قدر کافی در مقابل حوادث ناشی از کار موثر نمی‌باشند.
تاکنون لباس ایمنی که بتواند از بدن در مقابل کلیهٔ خطرات ناشی از کار حفاظت نماید وارد بازار نشده است لباس‌های

ایمنی باید با توجه به استانداردهای تدوین شده، در دسترس مصرف‌کنندگان قرار گیرد.
بدیهی است جنس لباس‌های ایمنی باید از موادی باشد که به بدن استفاده کننده صدمه وارد نکند. لباس‌های ایمنی باید به صورت تنگ دوخته شوند و طوری باشد که بتوان آنها را پس از پایان کار بصورت آویز در کمد قرار داد.
لباس‌های ایمنی علاوه بر حفاظت از مصرف‌کنندگان در مقابل حوادث ناشی از کار باید از نظر فرم و مواد مناسب باشد.
لباس‌های ایمنی علاوه بر حفاظت از کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار باید از نظر مواد، فرم و رنگ مناسب با نوع کار باشد تا بدین طریق کارگران با علاقه از آنها استفاده نمایند.



کاپشن کمری



شلوار پیش‌بندار

انواع لباس کار

لباس ایمنی ماشین کاران

این نوع لباس‌ها باید از کارگران در مقابل اجزاء ماشین‌آلات از قبیل شفت، دوک، دسته پیستون، هرزگرد و سایر قسمت‌های ماشین‌آلات که حالت دورانی دارند حفاظت نماید.
برای این نوع کارها لازم است که یکی از لباسه‌ای فرم A یا اینکه هر دوی آنها مورد استفاده واقع شود.
قسمت آستین‌ها دست و پا باید تنگ باشد. دکمه‌ها باید از زیر قرار گرفته باشند. بجز جیبی که برای قرار دادن برخی وسایل کار بر روی لباس دوخته می‌شود، جیب دیگری نباید بر روی لباس تعبیه شود.

لباس‌های ایمنی در مقابل شعله:

این نوع لباس باید از بدن در مقابل تماس‌های کوتاه مدت با شعله حفاظت نماید. موادی‌که در ساخت این نوع لباس‌ها به کار می‌رود باید غیرقابل

اشتعال باشد به طریقی که برای مدت یک شیفت کاری یعنی ۸ ساعت بدون هیچ‌گونه مشکلی ضمن تأمین ایمنی بدن، کارگر بتواند کار نماید.

لباس ایمنی مخصوص جوشکارها:

پیش‌بندهای چرمی به تنهایی اثرات حفاظتی را برای جوشکارها ندارند. لباس ایمنی معمولی نیز خیلی سریع قابل اشتعال می‌باشد از این لحاظ لباس کار جوشکارها باید بتواند در مقابل جرقه‌های فلزی، تماس کوتاه مدت با شعله و اشعهٔ ماوراء بنفش از کارگران حفاظت نماید. مواد اولیهٔ این نوع لباس‌ها، پنبه یا پشم یا چرم مقاوم در مقابل گرما بوده و یا از پارچه‌هایی است که از الیاف مخصوص بافته شده است. لباس ایمنی مخصوص جوشکارها باید طوری دوخته شده باشند که قطعات حاصل از جوشکاری بتواند در قسمت‌های چین و چروک شده لباس و یا قسمت‌های تا شده قرار نگیرند. برای جلوگیری از این نوع خطرات می‌باید از پیش‌بندهای ایمنی که از جنس چرم و یا سایر مواد غیر قابل اشتعال می‌باشد، استفاده نمود.

لباس‌های ایمنی در مقابل مواد شیمیایی:

جنس این نوع لباس باید از موادی باشد که از کارگران در مقابل مواد سمی، خورنده و مایعات تحریک‌کننده حفاظت نماید.



هنگام کار مثلاً در آزمایشگاه استفاده از پیش‌بند، دستکش ایمنی و نقاب صورت کافی می‌باشد و در واقع ضروری کفش ایمنی مقاوم در مقابل اسیدها نیز باید مورد استفاده واقع شود. بخاطر آنکه این نوع لباس‌ها در مقابل مواد مختلف شیمیایی باید از بدن حفاظت نماید لذا ضرورت دارد که از طرف فروشنده اطلاعات لازم در اختیار مصرف‌کننده قرار داده شود.

لباس‌های ایمنی زمستانی و لباس‌های ایمنی برای هوای سرد و گرم:

افرادی‌که در هوای آزاد و طبیعت کار می‌کنند باید با تغییر آب و هوا لباس‌های مناسبی در اختیار آنان قرار داده شود. این نوع لباس‌ها باید به طریقی باشد که بتواند از کارگران در مقابل باد، سرما و باران حفاظت نماید و نوع و فرم لباس می‌تواند بصورت شلوار، کت و جلیقه بر اساس استانداردهای متداول باشد.

لباس‌های ایمنی زمستانی و لباس‌های ایمنی در مقابل گرما و سرما، لباس‌های مدرن نیستند بلکه آنها از موادی ساخته شده‌اند که از کارگران در مقابل خطرات ناشی از کار حفاظت می‌نمایند.

لباس‌های هشداردهنده:

این نوع لباس‌ها مخصوص پلیس راهنمایی و رانندگی، کارکنان باند فرودگاه‌ها و رفتگران می‌باشد. بطور کلی در مکان‌هایی که فردی مشغول کار می‌باشد و قابل دید برای سایرین نیست باید از لباس‌های هشداردهنده استفاده شود بخصوص جلیقهٔ هشداردهنده برای رانندگان هنگام تعویض لاستیک اتومبیل، پنچری یا تعمیر اتومبیل در ترافیک خیابان‌ها و جاده‌ها ضروری می‌باشد.



جلیقه هشدار دهنده



لباس ایمنی مقاوم در مقابله شعله

حفاظت از دستگاه تنفس

وسایل ایمنی تنفسی

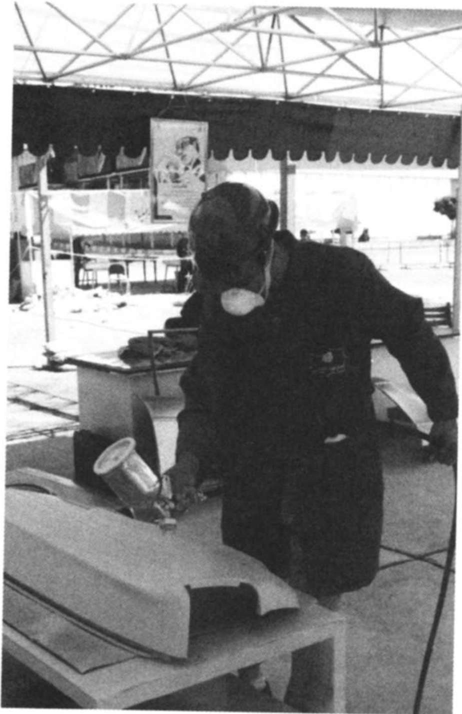
انسان به هوای تمیز نیاز دارد

هوای تمیز برای انسان مهم‌تر از غذا و آب است. تشنگی را انسان می‌تواند برای ساعت‌ها تحمل نماید و بدون غذا هم می‌توان حتی شبانه‌روز زنده ماند لکن تنفس با هیچ‌کدام از این دو قابل مقایسه نمی‌باشد زیرا بدون اکسیژن زندگی غیرممکن است.

در محل کار باید هوای تنفسی بطریقی تمیز و دور از آلودگی باشد که برای کارگر هیچ نوع خطری همراه نداشته باشد. با وجود این همیشه امکان تأمین هوای مناسب در کارگاه‌ها و برای کارگران وجود ندارد. اگر هنگام انجام کار در کارگاه‌ها گرد و غبار، دود، بخار، گاز، مه و ... را بوسیلهٔ مکنده‌ها نتوان بخارج از محیط کار انتقال داد، در این‌صورت باید ماسک‌های تنفسی در اختیار کارگران قرار داده شود.

-دستگاه اثرات اتمسفر محیط اطراف - وابسته:

دستگاه‌های فیلتردار این فیلترها مانع عبور مواد خطرزای موجود در هوای تنفسی را فراهم می‌نمایند. فیلترها انواع مختلف دارند که هر کدام از آنها برای یک نوع از مواد قابل استفاده می‌باشد. مثلاً یک نوع فیلتر فقط مناسب برای گرد و غبار می‌باشد یا برای دود و مه فیلترهای مخصوصی وجود دارد. فیلترها در موقعی اثرات حفاظتی دارند که در محل به اندازهٔ



کافی اکسیژن وجود داشته باشد.

- دستگاه اثرات اتمسفر محیط - اطراف - غیروابسته:

دستگاه عایق شده این نوع ماسک‌ها بوسیلهٔ لولهٔ خرطومی به مخزنی که دارای هوا است متصل می‌باشد و در جاهایی‌که کمبود اکسیژن هست مورد استفاده واقع می‌شود. این ماسک‌ها هنگام کار در مخازن، فضاهای تنگ یا در مکان‌هایی که مواد زیان‌آور محیط کار وجود دارد مورد استفاده واقع می‌شوند.

- دستگاه اثرات اتمسفر محیط اطراف- غیروابسته:

دستگاه عایق شده این نوع ماسک‌ها بوسیلهٔ لولهٔ خرطومی به مخزنی که دارای

هوا اســت متصل می‌باشد و در جاهاییکه کمبود اکسـیژن هست مورد استفاده واقع می‌شـود. این ماسـک‌ها هنـگام کار در مخازن، فضاهای تنگ یا در مکان‌هایی که مواد زیان‌آور محیط کار وجود دارد مورد استفاده واقع می‌شوند.

هر کســی اجازه نــدارد از ماســک‌های ایمنی اسـتفاده نماید. افرادی می‌توانند از ماسک‌های تنفسی استفاده نماید که اجازهٔ آن از طرف پزشک کارخانه داده شده باشد. کارگرانی‌که باید از ماســک‌های تنفســی استفاده نمایند لازم است قبلاً آموزش‌های لازم به آنها بصورت تئوری و عملی داده شود. کارآئی وسایل حفاظت تنفسی باید مرتب آزمایش شود و همچنین از آنها به



خوبی نگهداری شــده و در پایان شیفت کاری تمیز شود و در جعبهٔ مخصوص آن قرار داده شــود. آنچه که مهم است و باید در ماسک‌ها توجه شــود فیلتر آنها است زیرا زمان اســتفاده فیلترها محدود است و لازم اســت که به دستورالعمل‌های آنها توجه شود.

علائم وسایل حفاظت فردی



دستکش ایمنی استفاده نمائید.



کفش ایمنی استفاده نمائید.



کلاه ایمنی استفاده نمائید.



عینک ایمنی استفاده نمائید.



از نقاب حفاظتی استفاده نمائید.



لباس ایمنی استفاده نمائید.



وسایل حفاظت تنفسی استفاده نمائید.



گوشی ایمنی استفاده نمائید.

جدول شماره ۱: دستکش‌های ایمنی - خطر برای دست‌ها - تدابیر حفاظتی

خطرات	مثال	امکان پیامدهای منجر به زخمی شدن دست‌ها و انگشتان دست	مثال برای تدابیر حفاظتی از دست‌ها و انگشتان دست
مکانیکی	قطعات، ابزار کار و حمل و نقل اشیاء تیز و برنده.... کار در کارگاه های ماشین سازی و تأسیسات	شکستگی، له شدن، خراش، برداشته شدن پوست، ضربه‌دیدگی، نیش‌زدگی، برش	- صاف نمودن لبه‌های تیز - استفاده از وسایل کمکی برای حفاظت از پوست - استفاده از وسایل مناسب برای جابجایی وسایل - حفاظ‌گذاری قسمت‌هایی که امکان دارد موجب له شدن و یا قطع شدن دست و یا انگشتان دست شود.
	اثرات لرزشی	صدمات استخوانی و مفصلی، نارسائی در جریان خون	- کاهش لرزش- دستکش های حفاظتی مقاوم در برابر لرزش
شیمیایی	اسیدها، قلیائی ها، چربی ها، روغن ها، حلال ها، صمغ ها (شیرهٔ درختان)	امراض پوستی، جذب مواد مضر بوسیلهٔ پوست، صدمات پوستی از طریق خورنده‌های اسیدی و مواد چربی‌زا	دستکش های حفاظتی برای حفاظت از پوست دست‌ها
گرما و سرما	مواد داغ بصورت مایع و جامد (ریخته گیری ها، جوشکاری، اشیاء سرد)	سوختگی، سرمازدگی	دستکش های حفاظتی برای حفاظت از پوست دست‌ها
برق	تماس با قسمت های فعال در تاسیسات برق	سوختگی، برق‌گرفتگی	تدابیر حفاظتی- کنترل دستکش های حفاظتی
پرتوها	سر و کار داشتن با مواد رادیواکتیو، اشعهٔ لیزر و وسایل رنتگن	مستقل از اثرات	در نظر گرفتن فاصله، دستکش‌های حفاظتی
موجودات ذره‌بینی	تماس با موجودات ذره‌بینی	سرایت بیماری از طریق انتقال باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها	دستکش‌های حفاظتی- حفاظت پوست

جدول شماره ۲ : دستکش‌های ایمنی - خصوصیات کاربرد مواد مختلف

ویژگیها	جنس دستکش‌های ایمنی							
	پارچهٔ تار و پودی	چرم اشپالتی	چرم بز یا گوسفند	فلزات حلقوی	کائوچوی طبیعی	لاستیک مصنوعی	پارچه با روکش فلزی	مواد پلاستیکی
احساس‌لمس کردن	۲	۱	۲	۰	۲	۲	۲	۲
انعطاف‌پذیری	۲	۱	۲	۰	۲	۲	۲	۲
گرفتن اشیاء	۱	۱	۲	۰	۲	۲	۲	۲

۰ مناسب نمی‌باشد.

۱ کاملا مناسب می‌باشد.

۲ مناسب می‌باشد.

جدول شماره ۳ : دستکش‌های ایمنی

مقاوم در برابر		جنس دستکش‌های ایمنی							
		پارچهٔ تار و پودی	چرم اشپالتی	چرم بز یا گوسفند	فلزات حلقوی	کائوچوی طبیعی	لاستیک مصنوعی	پارچه با روکش فلزی	مواد پلاستیکی
خطرات مکانیکی	برش	۱	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۱
	سایش	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۲
خطرات گرمائی و سرمائی	تماس حرارتی	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱
	پرتوهای حاصل از گرما	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱
	تماس سرمائی	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱
خطرات شمیایی	رطوبت	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۲	۲
	چربی‌ها، روغن‌های معدنی	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۲	۲
	حلال‌ها	۰	۰	۰	۰		مراجعه شود به جدول شماره ٤		
	اسیدها، قلیائی‌ها	۰	۰	۰	۰				

۰ مناسب نمی‌باشد.

۱ کاملا مناسب می‌باشد.

۲ مناسب می‌باشد.

جدول شماره ٤ :

دستکش‌های حفاظتی - مناسب بودن مواد اولیه در مقابل مواد شیمیایی خطرزا

مواد شیمیایی خطرزا	درصد غلظت وزنی	جنس دستکش‌های حفاظتی					
		کائوچوی طبیعی			لاستیک نیتریل ضخامت حداقل ۰.۷ mm	لاستیک نائریم ضخامت حداقل ۰.۸ mm	Pvc ضخامت حداقل ۰.۸ mm
		حداقل ضخامت ۰.٤mm	حداقل ضخامت ۰.۷mm	حداقل ضخامت ۱.٤ mm			
استن		۰	۰	۰	۰	۰	۰
الکل		۲	۲	۲	۱	۲	۰
اسید فرمیک		۰	۱	۱	۰	۰	۲
حلال آمونیاک		۲	۲	۲	۲	۲	۲
بنزین/ ستان		۰	۰	۰	۲	۰	۱
بنزول		۰	۰	۰	۰	۰	۱
باز بی‌رنگ	۱۵	۰	۱	۱	۱	۱	۲
پتاس	۲۵	۱	۱	۲	۲	۲	۲
اسید استیک	۵۰	۰	۲	۱	۱	۱	۲
اسید Fluss		۱	۲	۲	۰	۲	۲
حلال فرمالدهید	۳۰	۲	۲	۲	۲	۲	۲
سود سوزآور	۵۰	۲	۲	۲	۲	۲	۲
روغن موتور		۰		۰	۲	۰	۱
اسید فسفریک		۲	۰	۲	۲	۲	۲
روغن گیاهی		۰	۲	۰	۲	۰	۱
اسید نیتریک	۱۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲
نمک اسید	۲۰	۲	۱	۲	۲	۲	۲
نمک اسید	٤۰	۱	۲	۲	۲	۲	۲
اسید گوگرد	۲۵	۲	۲	۲	۲	۲	۲
حلال صابون		۲	۲	۲	۲	۲	۲
حلال نیترات نقره	۱۰	۲	۲	۲		۲	۲
تولول		۰	۰	۰	۰	۰	۱
پراکسید	۳۰	۱	۲	۲	۲	۱	۲
Xylol		۰	۰	۰	۰	۰	۱
اسید پرکلریک		۰	۱	۱	۱	۰	۲
تری کلراتیلن پرکلر اتیلن متیلن کلرید		۰	۰	۱	۰	۰	۰

- **۰ مقاوم نمی‌باشد.**
- **۱ مقاوم می‌باشد.**
- **۲ خوب مقاوم می‌باشد.**

مشخصات لباس‌های ایمنی

محل استفاده	حفاظت در مقابل	شرایط لباس	جنس لباس	وزن پارچه گرم در متر مربع
کارگاه‌های ساختمانی و فضای آزاد	سرما، رطوبت، باد	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد.	الیاف طبیعی و الیاف مصنوعی	۳۵۰-۲۲۰
کارگاه‌های گرمازا	تماس با حرارت، شعله یا مواد داغ	دارای شرایط فوق و علاوه بر آن غیرقابل سوختن و اشتعال	پشم و پنبهٔ تکمیل شدهٔ الیاف مصنوعی- الیاف شیشه‌ای	۶۰۰-۲۵۰
محیط‌های شیمیایی	اسیدها، قلیائی‌ها و موّاد خورنده	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و مقاوم در مقابل مواد شیمیایی	الیاف طبیعی و مصنوعی پارچه‌های آغشته به مواد آهاری	۵۰۰-۲۵۰
جوشکاری	فلزات، پلیسه و برادهٔ فلزات	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و نسوز و غیرقابل اشتعال باشد.	پشم و پنبهٔ تکمیل شده	۶۰۰-۴۰۰
عبور جریان برق	تماس با جریان برق و گرمای حاصل از قوس‌های الکتریکی	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد همچنین نسوز و غیرقابل اشتعال باشد.	پشم و پنبهٔ تکمیل شده	۴۵۰-۴۰۰
آتش‌نشانی	گرما و شعله	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و نسوز و غیرقابل اشتعال باشد.	پشم و پنبهٔ تکمیل شده	۱۰۰۰-۶۰۰
ماشین‌آلات	درگیری با ماشین‌آلات	خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد.	الیاف طبیعی و مصنوعی	۳۰۰-۱۵۰

وسایل و سازه‌های حفاظتی

الف) نرده حفاظتی در کارگاه ساختمانی: حفاظی است قائم که برای جلوگیری از سقوط افراد که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰cm باشد باید نصب گردد. ارتفاع نرده نباید از ۹۰cm کمتر و از ۱۱۰ cm بیشتر باشد و در فواصل ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده تا مقاومت بیشتری پیدا کند.

ب) پاخورهای چوبی: حفاظتی است قرنیز مانند که در طرف باز سکوهای کار جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی باید نصب گردد. جنس پاخورها از چوب ضخامت حداقل ۲/۵ cm و به ارتفاع ۱۵cm باشند.

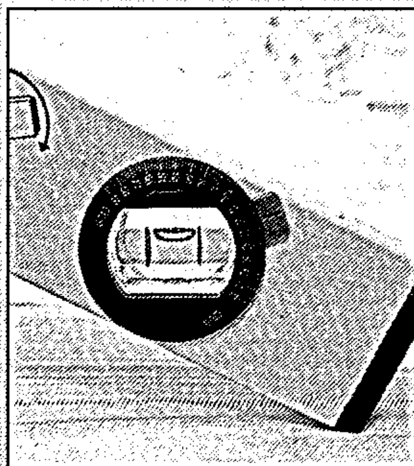
ج) راهرو سرپوشیده و موقت: سازه‌ای است حفاظتی که به‌صورت موقت در پیاده‌روها و معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد شود.
ارتفاع راهرو نباید از ۲/۵ cm کمتر و عرض آن نباید از ۱/۵ m کمتر باشد. راهرو باید فاقد هرگونه مانع بوده و دارای روشنایی لازم باشد. سقف راهرو باید توانایی تحمل احتمالی هرگونه ریزش و سقوط مصالح را با حداقل فشار ۷۰۰ kg/m۲ داشته باشد.

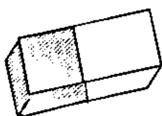
د) سرپوش حفاظتی: پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته‌بندی (الوار) که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در دیواره اطراف ساختمان نصب می‌شود.

ه) سقف موقت: برای سقف‌های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار گیرند باید از تنه‌هایی با ضخامت ۵و عرض ۲۵cm که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود.

و) پوشش موقت فضاهای باز: از این پوشش برای فضاهای باز سقف‌ها و دیوارها باید با استفاده از تخته با ضخامت ۲/۵ cm یا معادل آن برای سوراخ‌های تا دهانه ۴۵cm و تخته با ضخامت ۵cm یا معادل آن برای سوراخ‌های با دهانه بیش از ۴۵cm صورت گیرد.

نمونه سؤالات آزمون
خودآموز بنایی
بهمراه پاسخنامه

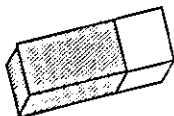




۱- نام قطعهٔ هاشورخورده آجر زیر کدام است؟

الف- قلمدانی ب- کلوک

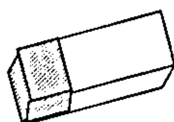
ج- سه قدی د- نیم



۲- نام قطعه هاشورخورده آجر روبرو کدام است؟

الف- سه قدی ب- نیم

ج- کلوک د- قلمدانی



۳- نام قطعه هاشور خورده آجر روبرو چیست؟

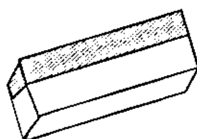
الف- لمدانی ب- نیم

ج- کلوک د- سه قدی

٤- اندازهٔ گام یک فرد معمولی چقدر است؟

الف- ٦٢ - ٦٥ cm ب- ۳۰ - ۵۰ cm

ج- ٤۰ - ٦٥ cm د- هیچکدام



۵- نام قطعه هاشور خورده آجر زیر چیست؟

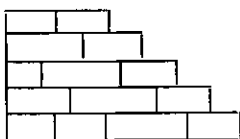
الف- قلمدانی ب- کلاغ پر

ج- نیم د- کلوک

٦- معنی کلمه کنسول کدام گزینه زیر است؟

الف- پیش آمدگی ب- جان پناه پشت بام

ج- پی گسترده د- هیچکدام



۷- نام اتصال به کار رفته در شکل زیر چیست؟

الف- لاریز ب- صلیبی

ج- لابند د- بلوکی

۸- در پی‌های سنگی پخش بار، تحت چه زاویه‌ای می‌باشد؟

الف- ۳۰ ب- ٦۰

ج- ۸۰ د- ٤۵

۹- برای افزایش مقاومت در اتصال دو دیوار طویل از .... استفاده می‌شود.

الف) واریز بند　　　ب) لابند

ج) لاریز　　　د) بندبرشی

۱۰- ضخامت ملات زیر موزائیک کاری چقدر است؟

الف- ۵ cm　　　ب- ۱ cm

ج- ۲ cm　　　د- ۵/۵ تا ۷/۵ cm

۱۱- نام دیگر قوس لنتو چیست؟

الف- قوس بسته بندی　　　ب- قوس تخت

ج- قوس تیز　　　د- ج و ب صحیح است

۱۲- .... شـــیبی است با زاویه و درصد معین که دو اختلاف سطح را به هم متصل می‌سازد.

الف- آسانسور　　　ب- نردبان

ج- پله　　　د- رمپ

۱۳- تعریف یک رجی کردن بنا چیست؟

الف- سومین رج آجر چینی در نما

ب- اولین رج آجرچینی روی دیوار کرسی چینی

ج- الف و د

د- دومین برج آجرچینی در کرسی چینی

۱٤- جهت هواگیری و متراکم کردن بتون از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- پَیک　　　ب- ویبراتور

ج- کمپرسور　　　د- کمپکتور

۱۵- قسمت پائینی قاب در را .... می‌گویند.

الف- دهانه　　　ب- پاخور

ج- آستانه　　　د- لغاز

۱۶- فرمول $a+2b = 48$ را فرمول .... می‌گویند.

الف- ابعاد داخلی خانه مسکونی	ب- ابعاد داخلی تجاری

ج- راحتی پله	د- شمشیری پله

۱۷- ملات به کار رفته در طاق ضربی .... است.

الف- گچ و خاک	ب- ماسه و سیمان

ج- ماسه و آهک	د- باتارد

۱۸- برای نشان دادن جهت شمالی از چه علامتی در نقشه استفاده می‌شود؟

الف- N	ب- S

ج- W	د- E

۱۹- حداقل خیز قوس طاق ضربی چقدر است؟

الف- ۱۵	ب- ۷

ج- ۳	د- ۱۱

۲۰- در کف‌سازی برای جلوگیری از نفوذ رطوبت قبل از ریختن ملات و عایق‌کاری از سنگ چینی یا ...... استفاده می‌شود.

الف- ماکادام	ب- ریزولاسیون

ج- ژوئن	د- قرنیز

۲۱- دیوار جدا کننده را چه می‌نامند؟

الف- محافظ	ب- حامل

ج- پارتیشن	د- حائل

۲۲- زمین‌های .... قابل بارگذاری است و برای ساختمان‌سازی مناسب است.

الف- خاک دستی	ب- سنگی

ج- رس خشک	د- ب و ج صحیح است

۲۳- برشی است افقی از ۲/۳ ارتفاع ساختمان؟

الف- پلان	ب- برش	ج- موقعیت	د- پرسپکتیو

۲۴- علّت استفاده از دیوار در ساختمان چیست؟

الف- جهت نگهداری خاکریزها و جلوگیری از ریزش

ب- جهت جلوگیری از نفوذ عوامل جوی سروصدا

ج- جهت تحمل بار و تقسیم فضاها

د- هر سه مورد صحیح است.

۲۵- در کف‌سازی طبقه هم‌کف به ترتیب از پائین به بالا به چه روش کار گذاشته می‌شود؟

الف- خاک بکر - ماکادام- بتن سبک - ماسه سیمان - موزائیک

ب- بتن سبک - ماکادام - ماسه - موزایک

ج- ماکادام - خاک بکر - ماسه و موزائیک

د- موزائیک - ماسه سیمان - بتن - ماکادام - خاک بکر

۲۶- نسبت آب به سیمان w/c در بتن چقدر است؟

الف- کمتر از ۵٪ ب- کمتر از ۳ ٪

ج-کمتر از ۲٪ د- کمتر از ٤ ٪

۲۷- بتن با عیار kg/m^3 ۳۵۰ یعنی چه؟

الف- ۳۵۰ کیلوگرم ماسه ب- ۳۰۰ کیلوگرم ماسه و سیمان

ج- ۳۰۰ کیلوگرم آب د- ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در یک متر مربع

۲۸- حداقل ارتفاع درب داخلی ساختمان چقدر است؟

الف- ۱۸۰ ب- ۲۵۰

ج- ۲۰۰ د- ۲۲۰

۲۹- معنی اصطلاح O.K.B در ساختمان چیست؟

الف- ارتفاع پنجره ب- ارتفاع دست انداز پشت بام

ج- ارتفاع دست انداز پنجره د- هیچکدام

۳۰- .... که همان سیمان معمولی و بیشترین کاربرد را در ایران و جهان دارد

و بیشترین تولید کارخانجات سیمان‌سازی است.

الف- نوع ۲ ب- نوع ۱

ج- نوع ۳ د- آهن گذاری

۳۱- نام دیگر تیرآهن شمشیری چیست؟

الف- تیرآهن پوششی ب- تیرآهن بال پهن

ج- تیرآهن پله د- تیرآهن زیر پله

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر جزو سیمان پرتلند فرعی نیست؟

الف- سفید ب- رنگی

ج- حباب زا د- ضد سولفاته

۳۳- کدام گزینهٔ زیر در ترکیبات سیمان سفید وجود ندارد؟

الف- سلیس ب- اکسید آهن

ج- آهک د- رس

۳۴- تعریف داکت کدام گزینه درست است؟

الف- همان هواکش و محل عبور لوله‌ها و کانال‌ها و تأسیسات می‌باشد

ب- فقط کار نورگیر را انجام می‌دهد

ج- همان انباری خارجی ساختمان است

د- همان پاسیو است

۳۵- کاوِر بتن در فونداسیون چقدر است؟

الف- ۳/۵ تا ۷ سانتیمتر ب- ۲ تا ۷ سانتیمتر

ج- ۵ سانتیمتر د- ٦ تا ۷ سانتیمتر

۳٦- منظور از چشم پله در نقشه‌های ساختمانی چیست؟

الف- فضای خالی بین پله‌های رفت و برگشت ب- طول پله

ج- عرض پله د- هیچکدام

۳۷- کار اصلی شناژ چیست؟

الف- انتقال نیروهای عمودی

ب- انتقال نیروهای افقی

ج- هیچکدام

د- یک پارچه کردن نیروهای وارده بر فونداسیون

۳۸- سطوح داخلی قالب‌ها را به کدام ماده آغشته می‌کنند تا به راحتی باز شوند؟

الف- روغن سوخته ب- نفت

ج- آب د- روغن نباتی

۳۹- قسمت‌های مختلف پشت‌بام به ترتیب از پایین به بالا کدام گزینه است؟

الف- گچ - بتن - موزائیک

ب- گچ- طاق ضربی - بتن سبک- ماسه و سیمان - قیرگونی - لایه موزائیک

ج- گچ - گچ خاک - بتن - موزائیک

د- الف و ج صحیح است

۴۰- نام دیگر سیمان سبک چیست؟

الف- پوزولان ب- لیته

ج- پرتلند د- رزندیل

۴۱- از ماله چوبی در کدام قسمت از ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- روسازی اندودهای سیمانی

ب- زیر سازی اندودهای سیمانی و بتن ریزی کف‌ها

ج- همان کاری که تخته ملات انجام می‌دهد.

د- برای گردکردن گوشه‌های کار

۴۲- بین چه مدت زمانی گچ شروع به سخت شدن می‌کند؟

الف- ۲ تا ۵ دقیقه ب- ۳ تا ۸ دقیقه

ج- ٤ تا ۱۰ دقیقه د- ۲ تا ٤ دقیقه

۴۳- نام دیگر کنسول چیست؟

الف- دست انداز پشت بام ب- اضافه بنا

ج- خرپشته د- پیش آمدگی

٤٤- از کدام نوع دیوار جهت ازدیاد ارتفاع و در زیر دیوار اصلی کشیده می‌شود استفاده می‌کنند؟

الف- دیوار باربر ب- دیوار کرسی چینی

ج- دیوار برشی د- دیوار تیغه

٤٥- به چه دلیل در ساخت بتن به آن آب اضافه می‌شود؟

الف- رساندن سطح دانه‌ها به حالت اشباع

ب- روان کردن بتن

ج- انجام عمل هیدراتاسیون سیمان

د- هر سه مورد صحیح است

٤٦- نقش اصلی میل‌گرد در بتن چیست؟

الف- بتن را زود گیر می‌کند

ب- حالت ارتجاعی به بتن می‌دهد

ج- نیروی کششی بتن را افزایش می‌دهد

د- بتن را متراکم می‌کند

٤٧- عایق‌کاری رطوبتی دو لایه در کجا استفاده می‌شود؟

الف- دیوارهای پشت بام ب- دیوارهای زیرزمین

ج- دیوارهای سرویس‌ها د- کف پشت بام

٤٨- بهترین آب برای تهیه بتن کدام گزینه است؟

الف- هر نوع آبی می‌تواند باشد

ب- آبی که P.H آن ۱۵ باشد

ج- آب آشامیدنی

د- آبی که املاح نمکی و سولفات داشته باشد

۴۹- بهترین شن برای ساخت بتن کدام است؟

الف- شن رودخانه　　ب- شن طبیعی

ج- گرد گوشه　　د- شکسته

۵۰- در ملات گچ و خاک بهترین خاک چه خاکی است؟

الف- آهک　　ب- خاک رس

ج- رس سفید　　د- سیمان

۵۱- بهترین آجر، آجری است که ....

الف- در موقع ضربه صدای زنگ بدهد.　　ب- سبک باشد

ج- سنگین باشد　　د- صدای بم بدهد.

۵۲- کدام گزینه روش کلاف کردن شناژها با پی‌های منفرد می‌باشد؟

الف - به صورت شیب دار به هم متصل می‌شوند

ب- در سطح فوقانی با هم همسطح می‌شوند

ج- در سطح تحتانی با هم همسطح می‌شوند

د- ب و ج صحیح است.

۵۳ - آجر جزء کدام نوع از سنگ‌ها می‌باشد؟

الف- آذرین دگرگون　　ب- سخت شدن در موقع کار

ج- مصنوعی دگرگونی　　د- مصنوعی

۵۴- کدام مورد از خاک‌های زیر جزء میان دانه‌ها می‌باشد؟

الف- ماسه　　ب- خاک رس

ج- شن　　د- لای

۵۵- کدام گزینه دارای خاصیت پلاستیک است؟

الف- شن　　ب- لای و ماسه

ج- ماسه　　د- خاک رس

۵۶- عیار بتنِ مِگر چقدر است؟

الف- ۳۵۰ kg   ب- ۲۵۰kg
ج- ۳۰۰kg   د- ۱۵۰kg

۵۷- برای محاسبه ارتفاع پی‌کنی کدام گزینه را مدنظر باید قرار دهیم؟

الف- بار وارده   ب- نوع زمین
ج- زمین‌های اطراف   د- موارد الف و ب

۵۸- از ماسه در ساختمان‌سازی به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف - ساخت آجر   ب- ساخت ملات
ج- زمین‌های اطراف   د- موارد الف و ب

۵۹- ارتفاع بتن نظافت حداکثر چقدر است؟

الف- ۱۰cm   ب- ۱۵cm
ج- ۲۰cm   د- ۵cm

۶۰- اندازه کدام گزینه زیر بین ۲ تا ۶ mm است؟

الف - خاک رس   ب- لای
ج- شن   د- ماسه

۶۱- طبق مقررات و قوانین شهرداری زیربنا چند درصد است؟

الف- ۶۰ ٪   ب- ۵۰ ٪
ج- ۸۰ ٪   د- ۷۰ ٪

۶۲- از آجر ۳ cm به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف- زیباسازی و نماسازی   ب- مقاوم در برابر بارهای وارده
ج- سفت کاری   د- درسقف

۶۳- شن جزء کدام نوع از خاک‌ها می‌باشد؟

الف- چسبنده   ب- غیر چسبنده
ج- میان دانه   د- موارد ب و ج صحیح است

۶۴- ملات کاه‌گل را .... می‌گویند؟

الف- ملات آبی ب- ملات هوایی

ج- ملات آبی و هوایی د- هیچکدام

۶۵- مساحت لوزی کدام فرمول زیر می‌باشد؟

الف) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$ ب) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۳}$

ج) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۴}$ د) هیچکدام

۶۶- اگر جذب آب آجر زیاد باشد، باعث..............

الف- شوره زدگی بیش از حد

ب- عدم چسبندگی ملات به آجر

ج- یخ زدگی در زمستان

د- هیچکدام

۶۷- بدترین ماسه برای بتن‌سازی چیست و درشتی دانه‌های آن از ۰/۲ mm تجاوز نمی‌کند؟

الف- ماسه رودخانه ب- ماسه بادی

ج- ماسه ساحلی د- هیچکدام

۶۸- مساحت بیضی کدام فرمول زیر است؟

الف- $\pi R^{۲} \times ۲$ ب- $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$

ج- $\pi \times \frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$ د- $۴\pi R^{۲}$

۶۹- تعریف آجر؟

الف-سنگ رسوبی و دگرگون شده‌ای است که از پختن خشت خشک شده بدست می‌آید.

ب- سنگ مصنوعی دگرگون شده‌ای است که از پختن خشت خام بدست می‌آید

ج- سنگ آذرین و دگرگون شده‌ای است که از پختن خشت خام بدست می‌آید.

د- سنگ مصنوعی و دگرگونی شده‌ای است که از پختن خشت خشک شده بدست می‌آید

۷۰- در دستگاه متریک واحد اندازه‌گیری طول- زمان- وزن چیست؟

الف- متر - ثانیه - کیلوگرم ب- اینچ - ثانیه - گرم

ج- متر - دقیقه - کیلوگرم د- اینچ - ثانیه - کیلوگرم

۷۱- برای جلوگیری از ترکیدن ملات گل از .... استفاده می‌شود؟

الف- تورمرغی ب- آرماتور

ج- رابیتس د- کاه

۷۲- در اثر نفوذ آب خاصیت چسبندگی خاک‌رس ....

الف- کمی کاهش می‌یابد ب- افزوده می‌گردد

ج- به شدت کاهش می‌یابد د- تغییری نمی کند.

۷۳- ۱۳m چند سانتی‌متر و چند میلی‌متر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

الف- ۱۳۰۰۰ - ۱۳۰ ب- ۱۳۰۰ - ۱۳۰۰۰

ج- ۱/۳ - ۱۳ د- ۲۶۰ - ۲۶۰۰

۷۴- به محل انتقال نیرو از قوس به پایه .... می‌گویند.

الف- شانه ب- شکرگاه

ج- پاکار د- هیچکدام

۷۵- منظور از کلمه رابیتس کدام گزینه است؟

الف- یک نوع توریسمی ب- یک نوع سقف

ج- یک نوع پارچه یا گونی د- یک نوع عایق

۷۶- کدام گزینه از مشخصه‌های یک آجر خوب می‌باشد؟

الف- با ضربه زدن صدای زنگ بدهد ب- کاملاً پخته باشد

ج- توپر باشد د- هر سه مورد

۷۷- بهترین پی برای مناطق زلزله‌خیز کدام پی می‌باشد؟

الف- صفحه‌ای یا ژنرال فونداسیون ب- کلاف شده

ج- پی نواری د- مشترک یا دوبل

۷۸- نحوه اجرای پی گسترده کدام گزینه می‌باشد؟

الف- طول در طول		ب- افقی

ج- پیوسته		د- عمودی

۷۹- اصطلاح آلوئک کدام گزینه است؟

الف- یک نوع پروفیل است		ب- نوعی ماده چسبنده است

ج- سفیدک داخل آجر را گویند		د- نوعی آجر است

۸۰- حد فاصل ساختمان و زمین را .... گویند.

الف- شفته آهک		ب- فونداسیون (پی)

ج- شناژ بتونی		د- زمین بکر

۸۱- آب آشامیدنی، غذا، استراحت، و نور و تهویه جزء؟

الف) تسهیلات بهداشتی		ب) الف و ج

ج) تسهیلات رفاهی		د) هیچکدام

۸۲- کدام گزینه نشان‌دهنده ملات شفته است؟

الف- ماسه + سیمان + آهک + آب

ب - خاک + آهک+ آب

ج- خاک رس + آهک + آب

د- هیچکدام

۸۳- از بلوکاژ در کف کدام قسمت از طبقات استفاده می‌شود؟

الف- کف طبقه اول		ب- کف زیرزمین

ج- تمام طبقات		د- کف طبقه دوم

۸٤- منظور از بتن با عیار ۱۵۰ چیست؟

الف- فونداسیون		ب- بتن مگر

ج- بتن مسلح		د- هیچکدام

۸۵- در بتن مسلح نقش بتن و میلگرد .... و .... است.

الف- خمشی و پیچشی ب- کشش و فشاری

ج- فشاری و کششی د- پیچشی و خمشی

۸۶- کدام فرمول نحوهٔ ساخت ملات ماسه و سیمان است؟

الف- آب + گچ + سیمان ب- آب + ماسه + سیمان

ج- آب + شن + ماسه د- هیچکدام

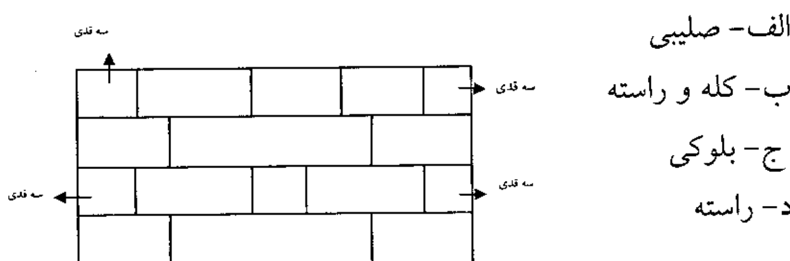
۸۷- در ساخت دیوار روبرو از کدام نوع پیوند استفاده شده است؟

الف- صلیبی

ب- کله و راسته

ج- بلوکی

د- راسته



۸۸- در چه زمین‌هایی از شمع‌کوبی یا چاه‌زنی استفاده می‌شود؟

الف- پی‌ها منفرد باشد

ب- زمین سست بوده و تحمل بار را نداشته باشد

ج- دسترسی به خاک سفت مستلزم کندن زیاد است

د- موارد الف و ب صحیح است

۸۹- کار اصلی پی چیست؟

الف- کم کردن فشار آنها و انتقال آنها

ب- تحمل بارهای وارده از ساختمان و انتقال آنها

ج- تحمل بارها و ساکن نگهداشتن بارها

د- هیچکدام

۹۰- به دیوار جداکننده دیوار...... می‌گویند

الف- خارجی ب- باربر

ج- پارتیشن د- حائل

۹۱- ملات هوائی مربوط به ...... می‌باشد.

الف - بتن مسلح　　ب- گچ دسی

ج- ملات ماسه و آهک　　د- ملات ماسه و سیمان

۹۲- به چه علّت کرسی چینی انجام می‌شود؟

الف- زیبایی　　ب- اختلاف سطح

ج- دیوار محافظ　　د- هر سه مورد

۹۳- اندازه آجر کلوک چقدر است؟

الف- به اندازه طول آجر　　ب- $\frac{۳}{۴}$ طول آجر

ج- $\frac{۱}{۴}$ طول آجر　　د- $\frac{۲}{۴}$ طول آجر

۹۴- حداقل و حداکثر عرض کرسی چینی چند cm از عرض دیوار اصلی بیشتر است؟

الف - برابر با عرض دیوار اصلی است　　ب- ۱۰ - ۲

ج- ۱۵- ۲　　د- ۵- ۱۰

۹۵- از دوغاب گچ در کدام قسمت از ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- دیوارچینی　　ب- کف سازی

ج- پی ریزی　　د- روی سقف طاق ضربی

۹۶- اندازهٔ آجر قلمدانی چقدر است؟

الف - $\frac{۳}{۴}$　　ب- $\frac{۲}{۴}$

ج- $\frac{۱}{۲}$　　د- ب و ج صحیح است

۹۷- اصطلاح لغاز به چه معنا است؟

الف- فرورفتگی دیوار　　ب- برآمدی دیوار

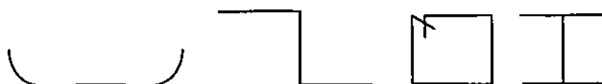
ج- پیش آمدگی　　د- هیچکدام

۹۸- در اجاق‌ها و بخاری‌ها از کدام آجر استفاده می‌شود؟

الف- نسوز　　ب- لعابدار

ج- آجر سه سانتی　　د- قرمز

۹۹- هر کدام از علائم زیر به ترتیب از راست به چپ به چه معنی می‌باشد؟



الف- تیرآهن بال پهن - خاموت - پروفیل Z زد - قلاب

ب- تیرآهن - خاموت- نبشی - قلاب

ج- تیرآهن بال باریک - خاموت - پروفیل نبشی

د- تیرآهن بال پهن - خاموت - گونیا- قلاب

۱۰۰- به چه منظور از سقف کاذب در ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- به منظور زیبایی

ب- به منظور پوشش سقف

ج- به منظور عبور وسایل تأسیساتی

د- عبور وسایل تأسیساتی و زیبایی ساختمان

۱۰۱- از علامت N به چه منظور در نقشه استفاده می‌شود؟

الف- جهت شمال　　ب- جهت شرق

ج- جهت جنوب　　د- جهت غرب

۱۰۲- از چه ملاتی در طاق ضربی استفاده می‌شود؟

الف- گچ و سیمان

ب- گچ و ماسه

ج- کاه گل

د- گچ و خاک

۱۰۳- آکس یا مرکز یعنی.....................

الف- کنار　　ب - وسط

ج- داخل　　د- خارج

۱۰۴- از شاقول در کجای ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- جهت تراز نمودن سطح دیوارها

ب- جهت تراز نمودن کلاف در ب و پنجره

ج- جهت گونیا نمودن قسمت‌های عمودی ساختمان

د- هر سه مورد

۱۰۵- اندازه‌گذاری در خارج پلان در چند ستون انجام می‌شود؟

الف- چهار ب- دو

ج- سه د- یک

۱۰۶- مرکز تا مرکز تیرآهن پوششی سقف طاق ضربی چقدر است؟

الف- ۹۰ تا ۱۲۰ ب- ۷۰ تا ۹۰

ج- ۸۰ تا ۱۱۰ د- همه موارد

۱۰۷- فاصلهٔ کرم‌بندی کردن دیوار داخلی برای گچ و خاک چند متر است؟

الف- ٤ متر ب- ۳ متر

ج- ۱ متر د- ۲ متر

۱۰۸- کدام تیپ سیمان پرتلند را ضد سولفاته می‌گویند؟

الف - ۳ ب- ٥

ج- ٤ د- ۲

۱۰۹- اصطلاح طوقه چینی، یعنی؟

الف- سنگ فرش حیاط ب- آجر چینی اطراف چاه

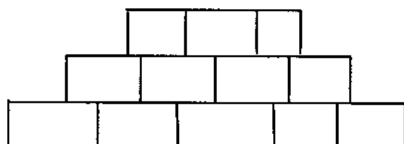
ج-قرنیز بندی کنار دیوارها داخلی د- هیچکدام

۱۱۰- شکل روبرو نشان‌دهنده چه دیواری است؟

الف- دیوار نیم آجری

ب- دیوار نیم آجری دوطرف لاریز

ج- دیوار یک آجری دوطرف لاریز



د- الف – ب صحیح است

۱۱۱- از کدام آجر در تیغه‌های وسط که بار کمتری را تحمل می‌کند استفاده می‌کنند؟

الف – قرمز　　　ب- سه سانتی

ج- لعابدار　　　د- همه موارد

۱۱۲- در نماسازی با آجر کدام مورد استفاده می‌شود؟

الف- آجر لعابدار　　　ب- آجر سه سانتی

ج- آجر سبز　　　د- هر سه مورد

۱۱۳- به‌طور معمول جنس فونداسیون‌ها از چیست؟

الف- شفته آهک یا سنگ سیمان　　　ب- بتن مسلح

ج-بتن　　　د- موارد الف و ب صحیح

۱۱۴- نام دیگر پی‌گسترده چیست؟

الف- منفرد　　　ب- کلاف شده

ج- رادیه ژنرال　　　د- نواری

۱۱۵- در کرسی چینی به اولین رج آجر........ می‌گویند.

الف- ریسمان بندی　　　ب- سنگ مسنی

ج- یکی رگی کردن　　　د- نما در بنا

۱۱۶- برای ساختمان‌های بلند و سنگین از پی ...... استفاده می‌شود.

الف- باسکولی　　　ب- نواری

ج- رادیه ژنرال　　　د- مرکب

۱۱۷- پی‌های نواری برای چه ساختمان‌هایی و چه مناطقی استفاده می‌شود؟

الف- ساختمان‌های کوتاه – مناطق کوهپایه و صاف

ب- ساختمان‌های بلند – مناطق کوهستانی و سطح شیب دار

ج- ساختمان‌های کوتاه – مناطق کوهستانی و صاف

د- ساختمان‌های بلند – مناطق صاف

۱۱۸- از چه ملاتی برای پر کردن فرش موزائیک و فاصلهٔ بین کاشی کاری استفاده می‌شود؟

الف- ساروج ب- ماسه و سیمان

ج- باتارد د- دوغاب سیمان

۱۱۹- مقاوم‌ترین و مستحکم‌ترین پی در مناطق زلزله‌خیز....... می‌نامند؟

الف- باسکولی ب- رادیه ژنرال

ج- نواری د- هیچکدام

۱۲۰- کدام آجر در کوره حرارت بیشتری می‌بیند؟

الف- نسوز ب- جوش

ج- ابلق د- سبز

۱۲۱- اندازه آجر سه‌قد چقدر است؟

الف- $\frac{۱}{٤}$ ب- $\frac{۳}{٤}$ ج- $\frac{۲}{٤}$ د- $\frac{٤}{٤}$

۱۲۲- اگر آجر را از ضخامت به دو نیم تقسیم کنیم آن را .... می‌گویند؟

الف - سه قدی ب- کلاغ پر

ج- نیم لائی د- قلمدانی

۱۲۳- کدام نوع زمین زیر غیرقابل بارگذاری است؟

الف- خاک دستی ب- ماسه‌ای مرطوب

ج- رس مرطوب د- هیچکدام

۱۲٤- چه موقع صفحه بیس پلیت را نصب می‌کنند؟

الف- ٢٤ ساعت بعد از بتن ریزی

ب- بعد از بتن ریزی اولیه

ج- قبل از بتن ریزی

د- هم زمان با بتن ریزی

۱۲۵- برای جلوگیری از ریزش خاک در گودبرداری‌ها از چه دیواری استفاده می‌شود؟

الف- خارجی　　ب- حائل

ج- حمال　　د- آجری

۱۲۶- بارگذاری روی کدام زمین توصیه نمی‌شود؟

الف- مخلوط　　ب- رسی

ج- سنگی　　د- دج

۱۲۷- در کدام یک از ملات‌های زیر از پودرسنگ استفاده می‌شود؟

الف- تخته ماله‌ای

ب- تگرئی یا ماهوتی

ج- اندود چکشی

د- هر سه مورد صحیح است

۱۲۸- در پی‌های منفرد کلاف افقی که پی‌ها را به هم مرتبط می‌کند .... می‌گویند.

الف- کلاف　　ب- آرماتور

ج- شناژ　　د- نوار

۱۲۹- دستگاه ویبراتور دارای چند قسمت است؟

الف- ۱ قسمت　　ب- ۳ قسمت

ج- ۲ قسمت　　د- هیچکدام

۱۳۰- نام دیگر ریشه انتظار.........

الف- over lab　　ب- بلت

ج- خاموت　　د- میلگردآجدا.

۱۳۱- به چه منظور از سنگ مسنّی در کرسی چینی استفاده می‌شود؟

الف - بالابردن مقاومت سطح دیوار

ب- جلوگیری از نفوذ رطوبت به دیوار

ج- زیبایی و نوار دیواره

د- هر سه مورد صحیح است.

۱۳۲- بتن مگر همان ....

الف- شناژ ب- فوندانسیون

ج- بتن تنظیف د- بتن اصلی

۱۳۳- کدام نوع پی در مناطق زلزله‌خیز استفاده می‌شود؟

الف- بتنی ب- سنگی

ج- شفته‌ای د- آجری

۱۳٤- کدام دستگاه زیر باعث مرتعش شدن در بتن می‌شود؟

الف- به هم زدن ب- ویبراتور

ج- چکش بادی د- کمپروسور

۱۳۵- چنانچه طول پی نسبت به پهنای آن بیشتر باشد آنرا چه می‌نامند؟

الف- ژنرال فندانسیون ب- تکی

ج- نواری د- کلافی

۱۳٦- نسبت آهک در ملات با تارد چقدر است؟

الف- ۲ واحد ب- ۲۰ واحد

ج- ۱ واحد د- هیچکدام

۱۳۷- بعد از انجام کدام مرحله از پلان پی‌کنی استفاده می‌شود؟

الف- تیرریزی ب- پی سازی

ج- ستون گذاری د- پیاده کردن نقشه

۱۳۸- سیمان باز (فلّه) با چه ماشینی حمل می‌کنند؟

الف- تریلر ب- تانکر

ج- بونکر د- هر سه مورد صحیح است.

۱۳۹- چه عاملی باعث مقاومت در طاق ضربی است؟

الف- دهانه آن ب- مقدار قوس

ج- ضخامت سقف د- ارتفاع آن

۱۴۰- چند نوع سیمان پرتلند داریم؟

الف- ۲ نوع　　ب- ۳ نوع

ج- ۵ نوع　　د- ٤ نوع

۱٤۱- منظور از کلاف‌بندی در ساختمان چیست؟

الف- سنگ فرش کردن کف با بلوکاژ

ب- پوشانیدن

ج- بقیه شناژافقی و قائم

د- رعایت پیوندها در دیوار بلوکی

۱٤۲- خارج کردن هوا و لرزاندن بتن را ...... می‌نامند؟

الف- هم زدن　　ب- ویبراتور

ج- ویبراسیون　　د- تکان دادن

۱٤۳- چنانچه آجر فشاری از ضخامت دو نیم شود........ و از عرض دو نیم شود.......... می‌گویند.

الف- نیم -لائی - نیمه　　ب- نیم لائی - قلمدانی

ج- قلمدانی- نیم لائی　　د- نیم - نیم لائی

۱٤٤- نسبت حجمی سیمان و ماسه در ملات ماسه سیمان چقدر است؟

الف- ۱ به ٤ تا ۱ به ۳　　ب- ۱ به ۳ تا ۱ به ٤

ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳　　د- ۱ به ٦ تا ۱ به ۸

۱٤۵- نسبت حجمی ماسه و سیمان در طاق‌های قوسی چقدر است؟

الف- ۱ به ۳ تا ۱ به ٤　　ب- ۱ به ٦ تا ۱ به ۸

ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳　　د- ۱ به ٤ تا ۱ به ۳

۱٤٦- کدام وسیله زیر جزء وسایل کنترل نمی‌باشد؟

الف- شلنگ تراز　　ب- شاقول

ج- تراز　　د- کمچه

۱۴۷- از مخلوط کردن ماسه + آهک + آب + سیمان چه چیزی به دست می‌آید؟

الف- ملات بتن ب- ملات آهک

ج- ملات باتارد د- ملات ساروج

۱۴۸- پی‌های منفرد از طریق .... با یکدیگر مرتبط هستند؟

الف- شناژ ب- مشترک

ج- پوتر بتنی د- همه موارد

۱۴۹- شکل پی‌منفرد کدام گزینه است؟

الف- مستطیل ب- دایره

ج- مربع د- هر سه مورد صحیح است

۱۵۰- برای عایق‌کاری سطح بالایی وان حداقل باید .... عایق‌کاری شود.

الف- هم سطح ب- ۵۰ سانتی متر

ج- یک ارتفاع وان د- ۱۰ سانتی متر

۱۵۱- به چه منظور از عایق‌کاری در ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- جلوگیری از حرارت

ب- جلوگیری از رطوبت

ج- جلوگیری از صدا

د- هر سه مورد صحیح است؟

۱۵۲- اصطلاح درز انبساط یعنی؟

الف- خلاء ب- شیار

ج- ژوئن د- هیچکدام

۱۵۳- علّت استفاده از طاق ضربی چیست؟

الف- طاق ضربی یک آجری ب- طاق ضربی تیغه‌ای

ج- طاق ضربی نیم آجری د- هر سه مورد

۱۵٤- فاصلهٔ بین بیس پلیت و فونداسیون از چه ماده‌ای استفاده می‌شود؟

الف- میلگرد ب- ملات سیمان

ج- ملات گچ و خاک د- سیمان گروت

۱۵۵- صفحه بیس پلیت به وسیله .... به فونداسیون متصل می‌شود؟

الف- جوش برق ب- بولت

ج- بنش د- ورق کچلی

۱۵٦- علّت استفاده از میلگرد در بتن چیست؟

الف- پیشگیری از شکست و خرد شدن فندانسیون

ب- انتقال بهتر نیرو به خاک

ج- توزیع یکسان نیرو

د- برای اینکه بیس پلیت ثابت بماند

۱۵۷- نام پی‌زیر چیست؟

الف- ژنرال فوندانسیون ب- صفحه‌ای

ج- مشترک د- نواری

۱۵۸- نام دیگر میخ‌های آکس چیست؟

الف- آف(off) ب- آرماتور

ج- بلت د- پنج مارک

۱۵۹- ساختمان‌ها از نظر مصالح به .... تقسیم می‌شوند؟

الف- ٤ دسته ب- ۲ دسته

ج- ٥ دسته د- هیچکدام

۱٦۰- استفاده از نمک در ملات کاه‌گل باعث.......... می‌شود.

الف- خودگیر شود ب- سفیدتر شود

ج- گیاه سبز نشود د- نفوذناپذیر شود

۱٦۱- عیب اصلی آجر آلوئک‌دار چیست؟

الف- شکفته شدن در موقع کار

ب- سخت شدن در موقع کار

ج- سبکی آن

د- سنگین شدن وزن آجر

۱۶۲- یک پاکت سیمان چقدر وزن دارد؟

الف- ۵۰kg   ب- ۵۰ litr

ج- ۳۰kg   د- هیچکدام

۱۶۳- عمده‌ترین روش اتصال اسکلت فلزی در ایران چیست؟

الف- پرچ   ب- جوش

ج- پیچ و مهره   د- هر سه مورد صحیح است

۱۶۴- در ساختمان‌های .... بارهای زنده و مرده به عهدهٔ دیوارها می‌باشد؟

الف- آجری   ب- فلزی

ج- بتنی   د- هر سه مورد صحیح است

۱۶۵- در ساختمان‌های آجری ضخامت دیوار باربر حداقل چقدر است؟

الف- ۲۲ cm   ب- ۳۵ cm

ج- ۵ cm   د- ۱۱ cm

۱۶۶- ضخامت تیغهٔ آجری حداقل چقدر است؟

الف- ۵ cm   ب- ۱۱ cm

ج- ۲۲ cm   د- ۳۵ cm

۱۶۷- سیمان برای اولین بار در کجا کشف شد؟

الف- یونان   ب- جزیره پرتلند

ج- جزیره انگلیس   د- ایران

۱۶۸- در کدام محل از سنگ پلاک تیشه‌ای استفاده می‌شود؟

الف- کف سازی داخلی   ب- پله سازی

ج- نماسازی داخلی د- نماسازی بیرونی

۱۶۹- وظیفه اصلی دیوار در ساختمان .... چیست؟

الف- اشغال قسمتی از فضاهای داخلی

ب- تقسیم فضاهای داخلی

ج- جلوگیری از انتقال صدا

د- تحمل نیروهای فشار

۱۷۰- برای پیاده کردن نقشه گودبرداری در زمین ابتدا ....

الف- نصب خرکهای نقطه گیر ب- پیاده کردن زوایای قائمه

ج- پیاده کردن خطوط اصلی د- ایجاد یک خط مبنا

۱۷۱- کدام فرمول نشان‌دهندهٔ ابعاد استاندارد آجر است؟

الف- $L = b + ۲\ cm$ ب- $L = ۲b + ۱\ cm$

ج- $۲L = b + ۱\ cm$ د- هیچکدام

۱۷۲- به عمل قفل و بست در تقاطع دیوارها گویند؟

الف- لاریز ب- لابند

ج- گره د- کاف بندی

۱۷۳- برای پرکردن فضای داخلی مابین دیوار چینی از .... استفاده می‌شود.

الف- سه قدی ب- کلوک

ج- نیم د- کلاغ پر

۱۷٤- هنگام نصب سنگ توالت از هر طرف نسبت به دیوار حداقل چند سانتی‌متر فاصله است؟

الف- ٤۵ ب- ۱۰ ج- ۳۰ د- ۵۰

۱۷۵- معمولاً از چه آجری در دیوار ۳۵ سانتی استفاده می‌شود؟

الف- قلمدانی ب- نیم

ج- کلوک د- کلاغ پر

۱۷۶- برای جلوگیری از شــل شــدن نخ ریســمان در وســط دیوار از گرهٔ .... استفاده می‌کنند.

الف- گره حلقوی ریسمان

ب- قپان کردن ریسمان

ج- وابند ریسمان

د- کمربند ریسمان

۱۷۷- در دیوارهای باربر از چه آجری استفاده می‌شود؟

الف - کلاغ پر
ب- نیم
ج- فشاری
د- هر سه مورد صحیح است

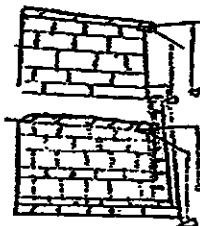
۱۷۸- از کدام آجر در نماسازی و دیوار باربر استفاده می‌شود؟

الف- فزاقی و سفید پهن
ب- فشاری
ج- سه سانتی
د- فزاقی و سفید پهن

۱۷۹- به بالاترین نقطه قوس چه می‌گویند؟

الف - کونال
ب- تیزه
ج- شانه
د- پاکار

۱۸۰- شکل روبرو نشان‌دهندهٔ چه نوع عملیات ساختمانی است؟



الف- وابند کردن ریسمان

ب- قپان کردن ریسمان

ج- گره زدن حلقوی

د- کمربند کشی ریسمان

۱۸۱- کدام نوع آجر از نظر وزن سبک است؟

الف- سه سانتی
ب- سفال سوراخدار
ج- ابلق
د- فشاری

۱۸۲- آجر....... به دلیل حرارت کمتری که در کوره می‌بیند و مقاومت فشاری کم

نامرغوب محسوب می‌شود.

الف- سفال سوراخدار　　　ب- سه سانتی

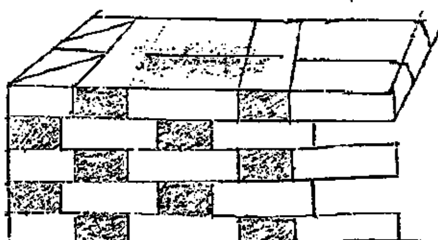
ج- گلبهی　　　د- آجر لعابدار (قرمز)

۱۸۳- در کدام آجر حالت مکندگی آب وجود ندارد؟

الف- آجر جوش　　　ب- آجر سه سانتی

ج- آجر لعابدار　　　د- آجر سفید

۱۸٤- نام پیوند به کار رفته در شکل زیر کدام است؟



الف- صلیبی

ب- بلوتی

ج- هلندی

د- کله و راسته

۱۸۵- ضخامت دیوار کرسی چینی ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر از ضخامت .... بیشتر می‌باشد؟

الف- ریشه یا ناخن　　　ب- فونداسیون

ج- پی　　　د- دیوار

۱۸٦- برای جلوگیری از نفوذ رطوبت روی دیوار کرسی چینی چه عملی انجام می‌شود؟

الف - بتن ریزی　　　ب- شمع گذاری

ج- قیرگونی　　　د- هر سه مورد صحیح است.

۱۸۷- اصطلاح کرسی چینی؟

الف- دیواری که بین دیوار باربر و پی قرار می‌گیرد

ب- دیوار اصلی

ج- دیوار نیمه باربر

د- دیوار باربر

۱۸۸- منظور از ایزولاسیون؟

الف- بتن مگر ب- قیرگونی

ج- شمع گذاری د- هیچکدام

۱۸۹- کدام دیوار بین فضای داخلی و خارجی ساختمان قرار می‌گیرد؟

الف- دیوار خارجی ب- کرسی چینی

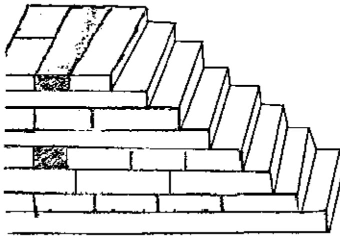
ج- دیوار باربر د- هر سه مورد صحیح است

۱۹۰- نام دیگر دیوار خارجی .... می‌باشد.

الف- نیمه باربر ب- دیوار پارتیشن

ج- باربر د- دیوار اصلی

۱۹۱- نام پیوند روبرو؟



الف- کله و راسته

ب- هلندی

ج- صلیبی

د- بلوکی

۱۹۲- عایق‌کاری دو لایه؟

الف- قیر + گونی + قیر +گونی + قیر

ب- قیر + گونی + قیر + گونی

ج- قیر + گونی + قیر

د- هر سه مورد

۱۹۳- دیواری که در فضاهای داخلی به تقسیم‌کننده معروف است را دیوار............... می‌نامند.

الف- خارجی ب- نیمه باربری

ج- پارتیشن د- هیچکدام

۱۹٤- ضخامت دیوار تقسیم چقدر است؟

الف- ۳۵ تا ۵۰ cm ب- ۲۰ تا ۲۵ cm

ج- ۱۰ تا ۱۵ cm د- ۵ تا ۱۱ cm

۱۹۵- دیوار .... در زیرزمین‌ها و پشت دیوار اصلی ساخته می‌شود.

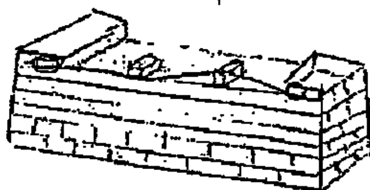
الف - حائل

ب- باربر

ج- حمال

د- هر سه مورد صحیح است

۱۹۶- به عملیاتی که بر روی ریسمان در شکل زیر انجام شده .... می‌گویند.



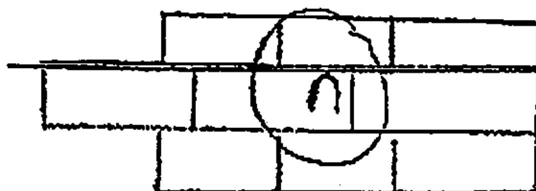
الف- کمربند کشی ریسمان

ب- وزنه گذاری ریسمان

ج- وابند ریسمان

د- گره کاری ریسمان

۱۹۷- نام گره‌ای که در شکل زیر ریسمان به میخ بسته شده چه می‌گویند؟



الف- گره ریسمان

ب- گره حلقوی

ج- گره زدن

د- ب و ج صحیح است

۱۹۸- نام پیوندی که در شکل زیر استفاده شده چیست؟



الف- کله و راسته

ب- بلوتی

ج- هلندی

د- صلیبی

۱۹۹- در عبارت روبرو (۱۵- ۹۰ R) عدد نرمی قیر .... است.

الف- R ۹۰   ب- ۹۰

ج- ۱۵   د- ۱۵R

۲۰۰- در عبارت روبرو (۲۵ – R ۸۵) درجه نفوذ پذیری قیر .... است.

الف- R ۸۵   ب- ۲۵R

ج- ۸۵   د- ۲۵

۲۰۱- هرچه قیر نفوذپذیرتر باشد قیر.............. است.

الف- نرم تر   ب- فرقی نمی کند

ج- سخت تر   د- هیچکدام

۲۰۲- از ویژگی‌های عمومی قیرها کدام گزینه است؟

الف- چسبندگی

ب- مقاومت در مقابل اسید، باز و نمکها

ج- غیر قابل نفوذ بودن در مقابل آب و رطوبت

د- هر سه مورد صحیح است

۲۰۳- بر روی پشت‌بام حداقل ضخامت آسفالت چقدر است؟

الف- ۳ cm   ب- ۱۰ cm

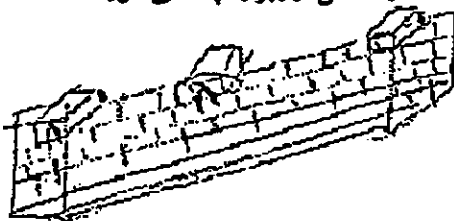
ج- ۱/۵ cm   د- ۵ cm

۲۰۴- ترکیب اصلی آسفالت کدام گزینه است؟

الف – قیر – روغن   ب- قیر – مصالح سنگی

ج- قیر – بنزین   د- هیچکدام

۲۰۵- در اصطلاح بنایی به عمل انجام شده در شکل روبرو چه می‌گویند؟



الف- وابند ریسمان

ب- گره زدن ریسمان

ج- قپان کردن ریسمان

د- کمربند ریسمان

۲۰۶- بطور کلی ملات‌ها به ...... تقسیم می‌شوند.

الف- ۱ دسته		ب- ۲ دسته

ج- ۳ دسته		د- ٤ دسته

۲۰۷- به چه منظور از قیر در ساختمان‌سازی استفاده می‌شود؟

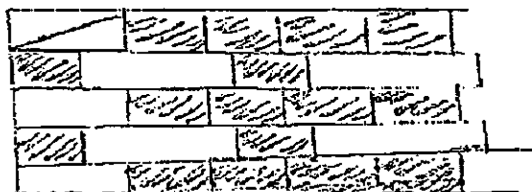
الف- چسباندن		ب- رنگ کاری

ج- عایق کاری		د- هر سه مورد

۲۰۸- نام پیوند شکل زیر چیست؟

الف- هلندی		ب- کله راسته

ج- بلوتی		د- صلیبی



۲۰۹- از نظر حالت، قیر به .... و .... تقسیم می‌شود.

الف- جامد - نیمه جامد - مایع

ب- جامد - نیمه جامد

ج- جامد - مایع

د- مایع - نیمه مایع

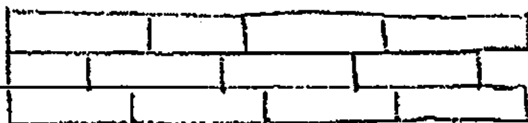
۲۱۰- در شکل زیر از کدام اتصال استفاده شده؟

الف- لابند

ب- بلوتی

ج- لاریز

د- صلیبی



۲۱۱- بر روی سقف طاق ضربی حداکثر به فاصله چند متر مربع از میل مهار

ضربدری استفاده می‌شود؟

الف- ۱۰ ب- ۴۰

ج- ۳۵ د- ۲۵

۲۱۲- انــدازه طــول تکیه‌گاه تیرآهن نعل درگاه روی دیوار طرفین چقدر اســت؟

الف- ۴۰ cm ب- ۲۵ cm

ج- ۱۵ cm د- ۵۰cm

۲۱۳- صفحه بیس پلیت توسط چه وسیله‌ای به فونداسیون وصل می‌شود؟

الف- خرک ب- نبشی

ج- بولت د- جوش برق

۲۱۴- با لانه زنبوری کردن تیر کدام مقاومت افزایش و کدام مقاومت کاهش می‌یابد؟

الف- مقاومت برشی- مقامت قیچی

ب- مقاومت قیچی - مقاومت برشی

ج- مقاومت برشی - مقاومت خمشی

د- مقاومت خمشی - مقاومت برشی

۲۱۵- نام پروفیل‌های زیر به ترتیب از چپ به راست چیست؟



الف- بیس پلیت - زد - نبشی - سپری - آرماتور آجدار

ب- نبشی - سپری - صفحه پلیت - زد - آرماتور آجدار

ج- آرماتور آجدار - نبشی - زد - سپری - صفحه پلیت

د- آرماتور آجدار- زد - صفحه پلیت - سپری -نبشی

۲۱۶- بادبندهایی که تحت تأثیر نیروی جانبی هستند چه عکس‌العملی به وجود می‌آید؟

الف- کششی و فشاری ب- فشاری

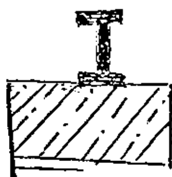
ج- کششی د- برشی

۲۱۷- در ساختمان‌های اسکلت فلزی استفاده از بادبند باعث مقاومت بنا در برابر کدام نیرو می‌شود؟

الف- نیروهای افقی　　　　ب- زلزله

ج- باد　　　　د- هر سه مورد صحیح است

۲۱۸- تصویر روبرو نشان‌دهنده چیست؟



الف- فونداسیون تیرآهن شمشیری

ب- دتایل نصب تیرآهن روی دیوار آجری

ج- دتایل تیر لانه زنبوری

د- اتصال فونداسیون به شناژ

۲۱۹- فاصلهٔ آکس تاآکس تیرهای پوششی از یکدیگر در طاق ضربی از هم چقدر است؟

الف- ۷۰ cm تا ۱۰۰

ب- ۶۰ - ۷۰ cm

ج- ۱۲۰ - ۱۵۰ cm

د- ۱۱۰ - ۸۰ cm

۲۲۰- وظیفهٔ اصلی بادبندها در ساختمان‌های فلزی چیست؟

الف- خنثی کردن نیروهای جانبی

ب- خنثی کردن نیروهای زلزله و باد

ج- خنثی کردن نیروهای ثقلی

د- موارد ب و ج صحیح است

۲۲۱- معنی فرمول روبرو چیست؟　　　۱۰ Ø ۱٤ a+۲۰ cm

الف- ۱۰ تیرآهن نمره ۱٤ به فاصله ۲ سانتی متر آکس تا آکس

ب- ۱۰ میلگرد به قطر ۱٤ به فاصله ۲۰ سانتی متر آکس تا آکس

ج- ۱۰ شاخه تیرآهن معمولی به فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر

د- هیچکدام

۲۲۲- علامت اختصاری میلگرد آجدار پیچیده کدام است؟

الف-　　　　ب-

ج-　　　　د-

۲۲۳- کدام گزینه در مورد مهار تیرهای پوششی صحیح است؟

الف- طول میلگرد ۵ برابر طول تیرآهن می‌باشد.

ب- طول مستطیل ضربدری بیش از ۱/۵ برابر آن باشد

ج- طول میلگرد دو برابر تیرآهن می‌باشد

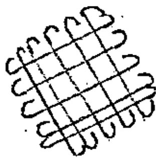
د- هیچکدام

۲۲۴- کدام نوع بادبند مصرف بیشتری در سازه‌های اسکلت فلزی دارد؟

الف-　　　　ب-

ج-　　　　د-

۲۲۵- تصویر روبرو نمایانگر چیست؟



الف- مش گذاری　　　　ب- خاموت

ج- شناژبندی　　　　د- کفاژبندی

۲۲۶- از شبکهٔ مش در کدام قسمت ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- دیوارها　　　　ب- فونداسیون

ج- دال‌ها　　　　د- سقف‌ها

۲۲۷- به چه دلیل از میلگرد آجدار در بتن آرمه استفاده می‌شود؟

الف- ارزان بودن　　　　ب- چسبندگی بهتر با بتن

ج- بهتر خم شدن　　　　د- هیچکدام

۲۲۸- فضای خالی بین کُرُم‌بندی شیب بام با چه مصالحی پُر می‌شود؟

الف- بتن با عیار بالا　　　　ب- بلوکاژ

ج- پوکه　　　　د- هیچکدام

۲۲۹- علامت روبرو نشانگر چیست؟ ($\pm$ ۰.۰۰)

الف- کف حیاط ب- تراز خیابان

ج- سطح تراز مبنا د- تراز همکف

۲۳۰- منظور از بلوکاژ چیست؟

الف- کاشی کاری روی عایق سرویس

ب- تسطیح خاک

ج- خشکه چینی با قلوه سنگ در کف

د- شیب بندی بام

۲۳۱- تعریف بار مرده چیست؟

الف- باری که به ساختمان وارد می‌شود

ب- بار اثاثیه ساختمان

ج- باری که به ساختمان چسبیده باشد

د- باروارده از زلزله و سیل

۲۳۲- مطابق مقررات شهرداری حداقل و حداکثر ارتفاع درب پارکینگ چند cm است؟

الف- ۱۸۰ -۱۵۰ cm ب- ۲۰۰ - ۱۵۰ cm

ج- ۱۸۰ - ۱۰۰ cm د - هیچکدام

۲۳۳- از گزینه‌های زیر کدام یک جزء مصالح عایق گرمایی و صوتی می‌باشد؟

الف - گونی ب- قیر

ج- آزبست د- پشم شیشه

۲۳۴- در انجام کرسی چینی از چه مصالحی استفاده می‌شود؟

الف - چند رج آجر مقاوم با ملات گچ

ب- چند رج آجر مقاوم با ملات سیمان

ج- چند رج آجر مقاوم با ملات آهک

د- هر سه مورد صحیح می‌باشد

۲۳۵- ارتفاع دست‌انداز خرپشته چقدر است؟

الف ۱۰۰ -۸۰ cm   ب- m - ۹۰ cm

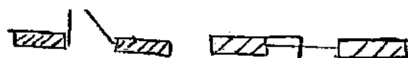
ج- ۵۰ ~ ٤۰ cm   د- ۸۰ ~ ۷۰ cm

۲۳٦- در کجای ساختمان از اندود تکرگی استفاده می‌شود؟

الف- دیوار چینی   ب- نما سازی

ج- کاشی کاری   د- کف کاری

۲۳۷- علائم اختصاری زیرنمایانگر چیست؟



الف- درب آکارئونی - درب با آستانه

ب- درب بی آستانه - درب آکاردئونی

ج- درب کشویی - درب پی آستانه

د- درب با آستانه - درب آکاردئونی

۲۳۸- در کدام قسمت از ساختمان از قالب آجری استفاده می‌شود؟

الف- تیر   ب- فونداسیون

ج- ستون   د- سقف

۲۳۹- ارتفاع دست انداز پنجره را چه می‌نامند؟

الف- O.K.B

ب- دست انداز پنجره

ج- آستانه

د- موارد الف و ب صحیح است.

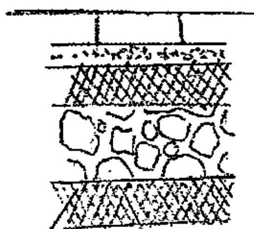
۲٤۰- شبکهٔ میلگرد بافته شده در کف فونداسیون را چه می‌نامند؟

الف- شبکه اتصالی   ب- کانال

ج- بتن آرمه   د- مش

۲٤۱- دتایل مقابل مربوط به کدام قسمت از ساختمان می‌باشد؟

الف- سقف



ب- دیوار زیرزمین به دیوار اصلی

ج- دتایل کف زیر زمین

د- دتایل طاق ضربی

۲۴۲- ارتفاع فونداسیون حداقل چقدر می‌باشد؟

الف- ۶۰cm	ب- ۸۰ cm

ج- ۱۰۰ cm	د- هیچکدام

۲۴۳- در شیب‌بندی بام عیار سیمان را چه مقدار محاسبه می‌کنند؟

الف- $۳۵۰kg/m^۳$	ب- $۱۵۰kg/m^۳$

ج- $۲۵۰kg/m^۳$	د- $۴۰۰kg/m^۳$

۲۴۴- در مقررات ملی شهرداری تراکم متوسط به چه چیز اطلاق می‌شود؟

الف- ۱۰۰ ٪ کل زمین باید زیر بنا باشد.

ب- ۶۰٪ کل زمین باید زیربنا باشد

ج- ۷۰ ٪ کل بنا

د- ۵۰٪ کل زمین باید زیر بنا باشد

۲۴۵- وظیفهٔ اصلی دستگاه ویبراتور چیست؟

الف- ایجاد چسبندگی بهتر در بتن

ب- برای مخلوط کردن مواد

ج- هواگیری بتن

د- هیچکدام

۲۴۶- تعریف اصطلاح ملات در بنایی چیست؟

الف- جسم خمیری که در معرض هوا سفت می‌شود

ب- جسم خمیری که پس از مصرف به طور فیزیکی سفت می‌شود

ج- جسم خمیری که در معرض آب سفت می‌شود

د- هیچکدام

۲۴۷- .... و .... را همان بتن لاغر می‌گویند؟

الف- مگر و نظافت   ب- نظافت

ج- مگر   د- فونداسیون

۲۴۸- آن دسته از ملات‌ها که در مجاورت با هوا گیریششان انجام می‌شود را.......... می‌نامند.

الف- ملات هوایی   ب- ملات آبی

ج- بتن   د- هیچکدام

۲۴۹- آن دسته از ملات‌ها که در تماس با آب گیریششان صورت می‌گیرد .... می‌نامند.

الف- گچ   ب- ملات آبی

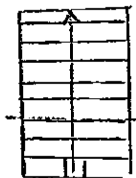
ج- ملات هوایی   د- هیچکدام

۲۵۰- از ترکیب کردن گچ با آب و خاک‌رس بدست می‌آید.

الف- گچ   ب- ملات آبی

ج- ملات هوایی   د- هر سه مورد صحیح است

۲۵۱- علامت اختصاری زیر نمایانگر چیست؟



الف- جهت شیب پله‌ها از پایین به بالا

ب- وسط پله‌ها

ج- محل قرارگرفتن پله

د- هیچکدام

۲۵۲- اندازه کف پله و ارتفاع پله چه مقدار باید باشد تا شیب پله کمتر شود؟ (به ترتیب راست به چپ)

الف- بیشتر - بیشتر   ب- بیشتر - کمتر

ج- کمتر - کمتر   د- کمتر - بیشتر

۲۵۳- ملاتی که بر روی آن آستر کشیده شود .... می‌نامند.

الف- رویه نما سازی   ب- سفت کاری

ج- گچ کاری د- هر سه مورد صحیح است

۲۵٤- استراحتگاه پله را .... می‌نامند.

الف- چشم پله ب- پاگرد پله

ج- ارتفاع پله د- بازوی پله

۲۵۵- ملاتی که روی سفت کاری بکار می‌رود را .... می‌نامند.

الف- آستر ب- گچ کاری

ج- رویه یا نماسازی د- هر سه مورد صحیح است

۲۵٦- کد ارتفاعی طبقه هم کف ٤۰+ و طبقه زیرزمین ۲۷۰- می‌باشد که ارتفاعی کف تا کف تمام شده چقدر است؟

الف- ۳۱۰ ب- ۲۷۰

ج- ۲۳۰ د- هیچکدام

۲۵۷- در پلان‌ها همیشه تعداد کف پله ..... از تعداد اصلی می‌باشد؟

الف- مساوی ب- یکی بیشتر از

ج- دو تا کمتر از د- یکی کمتر از

۲۵۸- اعدادی که در جدول روبرو نوشته شده به ترتیب از چپ به راست نمایانگر چیست؟

۱۸	۱۷	۳۰

الف- ارتفاع پله - کف پله - تعداد پله

ب- کف پله - ارتفاع پله - تعداد پله

ج- تعداد - کف پله - ارتفاع پله

د- تعداد پله - ارتفاع پله - کف پله

۲۵۹- مهمترین عنصر یک ساختمان که به منظور تقسیم فضاها و جلوگیری از دید و نفوذ سرما و صدا به کار می‌رود را .... می‌نامند.

الف- فونداسیون ب- پی

ج- دیوار د- ستون

۲۶۰- برای کف آشپزخانه چند درصد شیب در نظر می‌گیرند؟

الف- ۲ ٪ ب- ۱/۵ ٪

ج- ۳۰ ٪ د- ۵ ٪

۲۶۱- پله‌های که اختلاف سطح بین کف حیاط تا ساختمان قرار دارد را .... می‌نامند.

الف- پله فرار ب- پله اختلاف سطح

ج- یک بازو د- پله $\frac{1}{4}$ گردش

۲۶۲- .... قسمتی از ساختمان است که پله در آن قرار دارد.

الف- راه پله ب- پاگرد پله

ج- فضای پله د- هیچکدام

۲۶۳- لوله‌های فاضلاب و محل آبروها در ساختمان از کجا می‌گذرد؟

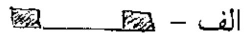
الف- از گوشه کمدها یا پاسیو

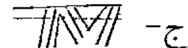
ب- از داخل داکت یا هواکش

ج- از داخل دیوارهای ۲۰ سانتی متری

د- هر سه مورد صحیح است

۲۶۴- کدام علامت زیر نشان‌دهنده زمین بِکر است؟

الف -  ب- 

ج-  د- هیچکدام

۲۶۵- طول یک زمین مسکونی ۶۰ متر می‌باشد؟ اندازه طول زمین (زیربنا) طبق ضوابط شهرداری چقدر است؟ (۶۰٪ مجاز)

الف- ۱۸ متر ب- ۱۲ متر

ج- ۱۴ متر د - ۱۱ متر

۲۶۶- از گزینه‌های زیر کدام نوع قوس در مقابل نیروهای فشاری مقاومت بیشتری دارد؟

الف- شاخ بزی　　　　ب- حلالی

ج- کمانی　　　　د- نیم دایره

۲۶۷- **علامت اختصاری پنجره بدون O.K.B کدام گزینه است؟**

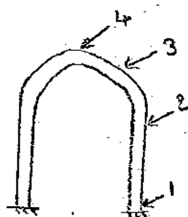
الف -

ب-

ج-

د- موارد ب و ج

۲۶۸- **در تصویر روبرو ناحیه پاکار کدام نقطهٔ مشخص شده است؟**



الف- ٤　　　　ب- ۳

ج- ۲　　　　د- ۱

۲۶۹- **علامت اختصاری زیرنمایانگر چیست؟**

الف- دو لایه گونی - سه لایه قیر

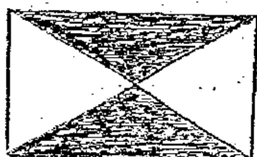
ب- سه لایه گونی- دو لایه قیر



ج- دو لایه قیر - یک لایه گونی

د- هیچکدام

۲۷۰- **علامت اختصاری زیر نمایانگر چیست؟**



الف- پاسیو

ب- داکت

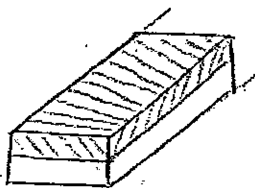
ج- کمد دیواری

د- انباری

۲۷۱- **نام قطعهٔ هاشور خورده آجر زیر کدام است؟**

الف- نیم لایی

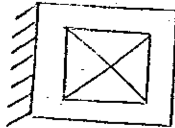
ب- قلمدانی



ج- کلاغ پر

د- گلوک

۲۷۲- علامت اختصاری زیر نشانه چیست؟



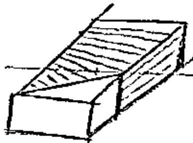
الف- آسانسور

ب- تختخواب یک نفره

ج- کمد

د- الف - ب صحیح است

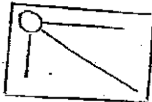
۲۷۳- نام قطعه هاشور خورده آجر روبرو کدام گزینه است؟



الف- گلوک ب- قلمدانی

ج- کلاغ پر د- نیم لایی

۲۷٤- علامت اختصاری زیر در پلان مبلمان نشانگر چیست؟



الف- پیچیده ب- دوش

ج- داکت د- وان

۲۷۵- کدام گزینه زیر جزء نقشه‌های فاز یک است؟

الف- پلان‌ها ب- محاسباتی

ج- تأسیساتی د- معماری

۲۷٦- کدام گزینه زیر در مورد خر پشته صحیح است؟

الف- دیوار دور چین پشت بام

ب- برآمدگی پاسیو از پشت بام

ج- برآمدگی ورودی ساختمان از پشت بام

د- ب و ج صحیح است

۲۷۷- ملات حرام زاده یا باتارد از ترکیب .... و .... درست می‌شود.

الف- ماسه ، گچ ، آهک ب- سیمان ، گچ، خاک

ج- ماسه، آهک، سیمان د- ماسه ، گچ، سیمان

۲۷۸- ....، .... و .... جزء واحدهای اصلی در سیستم متریک است.

الف- طول - زمان - وزن ب- سرعت، طول ، زمان

ج- طول، جرم ، زمان د- همه موارد

۲۷۹- کدام گزینه زیر فرمول ارتفاع پله؟

الف- Y+ zh = ٦٣-٦٥ ب- Y = zh = ٤٨

ج- Y+ h = ٤٨ د- هیچکدام

۲۸۰- ۱۰ هکتار برابر چند متر مربع است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰۰۰ ج- ۱۰۰۰۰ د- ۱۰۰۰۰۰

۲۸۱- نام دیگر آجر سُفال چیست؟

الف- نماچینی ب- ماشین

ج- مخصوص طاق ضربی د- سوراخ دار (توخالی)

۲۸۲- نام دیگر زمین دج چیست؟

الف- خاک دستی

ب- مخلوط خاک رس و شن

ج- سنگی

د- از شن و خاک و قلوه سنگ

۲۸۳- سه فوت برابر ....

الف- ۱/٦۰۹ ب- ۹۱٤/٤

ج- ۹۱/٤٤ د- ۱/۰٥

۲۸٤- پلان فونداسیون نشان‌دهندهٔ چیست؟

الف- پی ریزی ب- شناژبندی

ج- پی سازی د- الف و ج صحیح است

۲۸٥- کدام گزینه در مورد طاق ضربی صحیح است؟

الف- اجرای سقف با تیرآهن و آجر و ملات

ب- اجرای سقف یکپارچه بتنی

ج- اجرای سقف دال بتنی

د- اجرای سقف تیرچه بلوک

۲۸۶- سایت پلان یعنی؟

الف- همان زیربنای طبقه اول است.

ب- همان زیربنای طبقه ی زیر زمین است

ج- الف و ب صحیح است.

د- همان ابعاد زمین و مقدار زیر بنای ساختمان است.

۲۸۷- ۵۰ t (تن) برابر است با؟

الف- ۵۰۰۰ ب- ۵۰

ج- ۵۰۰ د- هیچکدام

۲۸۸- در تیرآهن‌ها علامت اختصاری N۱۲ نشان‌دهندهٔ .... است.

الف- h = ۱۲ cm

ب- h = ۱۲ mm

ج- L = ۱۲ cm

د- L = ۱۲ m

۲۸۹- اصطلاح نعل درگاه کدام گزینه است؟

الف- همان تیرآهن‌های روی درب و پنجره است.

ب- همان تیرآهن‌های بکار برده شده در راه پله است

ج- همان تیرآهن‌های پوششی سقف می‌باشد

د- هیچکدام

۲۹۰- عامل پیشوند دسی کدام گزینه است؟

الف- ۱۰ ب- ۱۰۰

ج- ٪۱ د- ۰/۱

۲۹۱- استاندارترین مقیاس کدام است؟

الف- ۱:۱۰۰ ب- ۱:۶

ج- ۱:۳ د- ۱:۱۶

۲۹۲- منظور از تیرآهن نمره ۱۸ چیست؟

الف- هر سانتیمتر آن می‌تواند ۱۸ کیلوگرم را تحمل کند.

ب- هر متر آن ۱۸ کیلوگرم است.

ج- ارتفاع ۱۸ سانتیمتر است.

د- هر متر آن ۱۰۰ کیلوگرم است.

۲۹۳- 1m چند سانتی‌متر است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰۰۰

ج- ۱۰۰۰۰ د- ۱۰۰۰۰۰

۲۹۴- فرمول زیر مربوط به کدام گزینه است؟

ارتفاع× قاعده = مساحت

الف- مثلث ب- ذوزنقه

ج- متوازی الاضلاع د- لوزی

۲۹۵- یک دسی متر برابر است با .... متر؟

الف- ٪۱ ب- ۱۰

ج- ۱۰۰ د- ۰/۱

۲۹۶- زاویه گودبرداری چند درجه است؟

الف- °۹۰ ب- °۴۵

ج- °۳۰ د- °۳۵

۲۹۷- مساحت دایره کدام گزینه زیر می‌باشد؟

الف- مجموع چهارضلع ب- πr^2

ج- $2\pi R$ د- ارتفاع× قاعده

۲۹۸- یک هکتار برابر است با ....

الف- 10^3 مترمربع ب- 10^4 متر مربع

ج- 10^2 مترمربع د- 10^8 مترمربع

۲۹۹- یک متر مکعب چند لیتر است؟

الف- هزار لیتر ب- ۱۰ لیتر

ج- ۱۰۰ لیتر د- ۵۵ لیتر

۳۰۰- در انبار کردن سیمان حداقل چند بسته سیمان باید بر روی هم می‌گذارند؟

الف- ۲ ب- ۶

ج- ۱۰ د- ۲۰

۳۰۱- وسیله‌ای است برای کنترل سطح‌هایی در ارتفاعات مختلف و با فاصله و شیب‌بندی در ساختمان که از جنس لوله‌ای پلاستیک است؟

الف- شاقول ب- ریسمان

ج- شلنگ‌تراز د- شمشه

۳۰۲- کدام گزینه جزء وسایل حمل مصالح در سفت کاری است؟

الف- زبنه ب- فرقون

ج- الف و ب د- هیچکدام

۳۰۳- جهت آسترکاری و گچ‌کاری از .... بکار می‌رود.

الف- ماله ب- کمچه

ج- بیل د- ب و ج

۳۰۴- معمولاً نقشه‌های اجرایی در مقیاس‌های .... و .... ترسیم می‌شوند.

الف- $1/10$ ب- $1/50$ و $1/100$

ج- $1/200$ د- $1/500$

۳۰۵- علامت اختصاری زیر نشان دهندهٔ چیست؟



الف- برش عرضی چوب ب- زمین بکر

ج- برش طولی چوب د- سیمان



۳۰۶- علامت روبرو چیست؟

الف- کد ارتفاع در پلان ب- کد ارتفاع در برش

ج- کد ارتفاع در پرسپکتیو د- هیچکدام



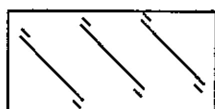
۳۰۷- علامت روبرو چیست؟

الف- عایق حرارتی

ب- عایق صوتی(ایزولاسیون صوتی)

ج- عایق رطوبتی

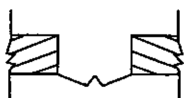
د- شیشه



۳۰۸- علامت روبرو چیست؟

الف- سنگ ب- چوب

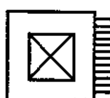
ج- شیشه د- ماکادام



۳۰۹- علامت زیر نشانهٔ چیست؟

الف- درب یک لنگه ب- درب دو لنگه

ج- درب دو جفتی د- O.K.B



۳۱۰- علامت روبرو چیست؟

الف- فاضلاب ب- راه پله

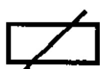
ج- آسانسور د- داکت



۳۱۱- نام میلگرد روبرو چیست؟

الف- سنجاقک ب- رکابی

ج- خاموت د- اُدکا



۳۱۲- نام علامت زیر کدام است؟

الف- قوطی ب- تسمه

ج- جوش د- سپری

۳۱۳- درصد شیب رمپ چقدر است؟

الف- ٪۱۵ ب- ٪۲۰

ج- ٪۱۰ د- ٪۸

۳۱۴- درصد شیب بام چقدر است؟

الف- ٪۱ ب- ٪۲

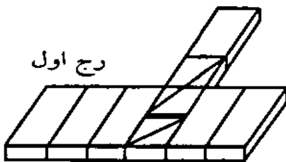
ج- ٪۳ د- ب و ج

۳۱۵- مرفول مقیاس کدام گزینه است؟

الف- $\frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه ذهنی}}$ ب- $\frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}}$

ج- $\frac{\text{اندازه واقعی}}{\text{اندازه ترسیمی}}$ د- $\frac{\text{اندازه ترسیمی} \times \text{اندازه ذهنی}}{\text{اندازه واقعی}}$

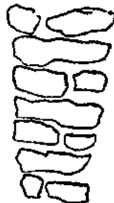
۳۱۶- نام دیوار روبرو چیست؟



الف- دیوار در تقاطع ب- دیوار در تلاقی

ج- دیوار در زاویه د- دیوار در گوشه

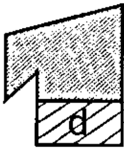
۳۱۷- اجرای سنگ چینی روبرو .... است؟



الف- درست ب- نادرست

ج- مطلوب د- هیچکدام

۳۱۸- نام تصویر روبرو چیست؟



الف- ناودانی ب- طاقی

ج- قرنیز بتونی د- سنگ ازاره

۳۱۹- اگر قبل از آجرچینی آجرها را در آب بگذاریم تا هنگام استفاده آب کمتری بمکد به این عمل .... می‌گویند.

الف- زنجاب کردن

ب- تمیز کردن آجر

ج- مقاوم کردن آجر

د- ضعیف شدن آجر

۳۲۰- به چه نوع آجری، آجر مجوف می‌گویند؟

الف- کلاغ‌پر ب- آجر سفالی توخالی (سوراخ دار)

ج- آجر بهی د- آجرجوش

۳۲۱- در تصویر روبرو مرکز تا مرکز دو فونداسیون چقدر است؟

الف- ٦/m۲۰ ب- ٥/٥ m

ج- ٦/۱ m د- ٥/۱ m

۱ m ٤ m ۱۲۰ cm

۳۲۲- مفهوم کلمه Dining Room کدام گزینه است؟

الف- اطاق ناهارخوری ب- اتاق خواب

ج- اطاق نشیمن د- اطاق زندگی

۳۲۳- مثلث کار در کجای ساختمان قرار دارد؟

الف- هال ب- آشپزخانه

ج- خواب د- لابی

۳۲٤- .... نوعی سیفون است که به فاضلاب متصل شده و به دلیل پر بودن دائمی آن با آب از خروج گازهای بد بوی فاضلاب جلوگیری می‌کند.

الف- سیفون هوایی ب- هواکش

ج- شترگلو د- بوشن لاستیکی

۳۲٥- در سقف‌های موقت از تخته‌هایی با ضخامت .... استفاده می‌شود.

الف- ٤٥ cm ب- ۲/٥ cm

ج- ۲۰ cm د- ٥ cm

۳۲٦- پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در ساختمان نصب می‌شود.

الف- سرپوش حفاظتی ب- سقف کاذب

ج- تور ایمنی د- پوشش موقت فضای باز

۳۲۷- در راهروهای سرپوشیده به چه چیزی باید توجه شود؟

الف- مقاومت سقف در برابر حداقل فشار ۷۰۰ kg

ب- ارتفاع راهرو ۱۸۰cm

ج- دارای تهویه و روشنایی لازم

د- الف و ج

۳۲۸- عرض راهروهای سرپوشیده نباید کمتر از .... متر باشد.

الف- ۲/۵ ب- ۱/۵

ج- ۲ د- ۱

۳۲۹- جنس پاخور از چوب به ضخامت حداقل .... و عرض .... است. (به ترتیب راست به چپ)

الف- ۱۵ cm، ۲/۵ cm ب- ۲ cm، ۱۰ cm

ج- ۱ cm و ۱/۵ cm د- ۲/۵ cm و ۱۵ cm

۳۳۰- ارتفاع نرده حفاظتی نباید از...... کمتر باشد.

الف- ۹۰ cm ب- ۱۱۰ cm

ج- ۱۸۰ cm د- ۱/۵ cm

۳۳۱- نرده‌های حفاظتی در فواصل هر چند متر باید پایه‌های عمودی قرار گیرد.

الف- ۱ m ب- ۲ m

ج- نیم متر د- ۱/۵ m

۳۳۲- کدام گزینه جزء وسایل و سازه‌های حفاظتی است؟

الف- پاخورهای چوبی ب- سرپوش حفاظتی

ج- سقف موقت د- همه موارد

۳۳۳- در جاهایی که ارتفاع سقوط بیشتر از ۱۲۰ cm است از کدام یک از سازه‌های حفاظتی استفاده می‌گردد.

الف- پاخور چوبی ب- نرده حفاظتی

ج- سرپوش موقت د- همه موارد

۳۳٤- برای کارگرانی که در هوای بارانی و محیط‌های بسیار مرطوب کار می‌کنند باید از .... استفاده کنند.

الف- لباس کار ضد آب ب- ماسک

ج- لباس کار د- عینک

۳۳۵- در مواردی‌که جلوگیری از انتشار گرد و غبار، گازها و بخارات و شیمیائی زیان و یا تهویه از........... استفاده می‌کنند.

الف- ماسک

ب- ماسک تنفسی حفاظتی

ج- نقاط حفاظتی

د- دستکش

۳۳٦- کارگرانی که هنگام کار پاهایشان در معرض خطر برخورد با اجسام داغ باشد از......... استفاده می‌کنند.

الف- کفش ب- جوراب نسوز

ج- کفش و پوتین ایمنی د- پوتین

۳۳۷- وسایل حفاظت فردی شامل...

الف- کلاه ایمنی و طناب ایمنی

ب- کمربند و کفش ایمنی

ج- دستکش و عینک ایمنی

د- همه موارد

۳۳۸- تسهیلات بهداشتی و رفاهی شامل:

الف- پول کارگران

ب- آب و غذا و محل استراحت

ج- نور و تهویه

د- ب و ج صحیح است

۳۳۹- جعبهٔ .... دارای وسـایل ضروری اعلام شده شامل باند و استریل و گاز و چسـب و بتادین می‌باشـد و .... در جای مناسـب نصب و از آلودگی دور نگه داشته شود.

الف- کمک‌های ثانویه ب- کمک‌های اولیه

ج- الف و ب د- هیچکدام

۳٤۰- در ایمنی عمومی اگر ساختمانی در اثر عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت و آمد عابرین و اتومبیل‌ها شود از چه چیزی باید استفاده کنند؟

الف- نصب علایم آگاهی چراغ چشمک زن و پرچم خطر

ب- دیوار حائل و طناب

ج- نصب پرده، مانع از عبور و مرور شد

د- ب و ج

۳٤۱- در کارگاه‌های ساختمانی مسئولیت ایمنی به عهده .... است.

الف- پیمانکار ب- کارفرما

ج- شخص ذیصلاح د- صاحب کار

۳٤۲- حادثه ناشی از کار؟

الف- حادثه‌ای که در حین انجام وظیفه و برای کارگران و شاغلین کارگاه اتفاق می‌افتد.

ب- حادثه‌ای که در حین انجام وظیفه و برای عابرین اتفاق می‌افتد.

ج- حادثه‌ای غیرعهد

د- همه موارد

۳٤۳- حادثه‌ای که در حین ا نجام وظیفه برای کارگران و شاغلین در کارگاه اتفاق می‌افتد.

الف- حادثه ب- حادثه ناشی از کار

ج- اتفاق د- واقعه

۳٤٤- واقعه‌ای غیرعهد که به طور غیرمنتظره اتفاق افتد؟

الف- حادثه　　ب- حادثه ناشی از کار

ج- واقعه　　د- کار در ساعت غیرعادی

۳۴۵- حادثه یعنی؟

الف- حادثه‌ای در حین انجام وظیفه شاغلین اتفاق می‌افتد.

ب- واقعهٔ غیرعمد و غیر منتظره

ج- اتفاق غیرممکن

د- هیچکدام

۳۴۶- ایمنی عمومی شامل.......................... .

الف- حفاظت و مراقبت از بنا

ب- ایمنی کارگران و افراد متفرقه

ج- الف و ب

د- تخریب بنا

۳۴۷- حفاظت از وسایل نقلیه، تجهیزات و کارگران و افراد متفرقه و بنا شامل ....

الف- ایمنی عمومی　　ب- ایمنی خصوصی

ج- عملیات خاکی　　د- عملیات ساختمانی

۳۴۸- هدف از ایمنی..................... ؟

الف- تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی

ب- انجام عملیات ساختمانی

ج- تعادل برقرار کردن ایمن بین کارگران

د- همه موارد

۳۴۹- کلاه ایمنی از قسمت‌های ....

الف- بند پشت کردن　　ب- ضربه‌گیر داخلی

ج- عرق‌گیر　　د- همه موارد

۳۵۰- در پوسته کلاه ایمنی باید به نکات....... توجه کرد.

الف- نوع استاندارد

ب- توری محافظ سر

ج- تیپ کلاه و سالروماه ساخت

د- الف و ج

۳۵۱- اصطلاح نوشته شده روبرو در برخی از کلاه‌ها یعنی؟ ID

الف- کلاه ایمنی در برابر حرارت زیاد

ب- کلاه ایمنی در برابر تنش‌های جانبی

ج- کلاه ایمنی در مقابل فلزات تزریقی

د- کلاه ایمنی در برابر آتش

۳۵۲- سر و صدای ماشین تحریر چقدر است؟

الف- ۵۰ dB　　ب- ۸۵ dB

ج- ۱۵۰ dB　　د- همه موارد

۳۵۳- استاندارد صدا در ایران.............. است.

الف- ۷۵ dB　　ب- ۸۵ dB

ج- ۱۵۰ dB　　د- همه موارد

۳۵٤- سر و صدای ارّه گرد چقدر است؟

الف- ۹۰ dB　　ب- ۱۰۰ dB

ج- ۱۲۰ dB　　د- ۷۰ dB

۳۵۵- در صورتیکه برای کاهش صدا اقدامی بعمل نیاید در اثر وارد شدن صدمه به سلول‌های مرئی شنوایی انسان قطعاً مبتلا به .... می‌شود.

الف- کری　　ب- کم شنوایی

ج- کوری　　د- الف و ب

۳۵٦- چنانچه صدا در محیط کار از................. تجاوز کند کارگران موظفند از

گوشی استفاده کنند؟

الف- ۹۰ dB   ب- ۸۰ dB

ج- ۱۵۰ dB   د- هیچکدام

۳۵۷- نام دیگر پلاک‌های حفاظتی..................... .

الف- عینک ایمنی   ب- پلاک

ج- ایرپلاک   د- قاب ایمنی

۳۵۸- گوشی‌های روگوشی را .... می‌نامند.

الف- ایرپلاند   ب- ایرماف

ج- پوتین ایمنی   د- دِسی بِل

۳۵۹- جنس شیشه‌های عینک ایمنی باید در مقابل .... و .... ایمن باشند.

الف- جوشکاری- باز   ب- اسید و باز

ج- تراشه- اسید   د- همه موارد

۳۶۰- هنگام کار با اسیدها، بازها، جو شکاری باید از..................... استفاده کرد.

الف- نقاب حفاظتی   ب- عینک طبی

ج- عینک ایمنی   د- هیچکدام

۳۶۱- پوتین ایمنی تشکیل شده از ....

الف- تقویت کننده حفاظتی   ب- حفاظت از قوزک

ج- پاشنه کفش   د- همه موارد

۳۶۲- تقویت‌کننده انگشت پا، و پشت پا و حافظ قوزک پا از اجزاء .... می‌باشد.

الف- کفش   ب- کفش و پوتین ایمنی

ج- چکمه لاستیکی   د- دستکش

۳۶۳-کاربرد دستکش‌های ایمنی ....

الف- جلوگیری از خطرات مکانیکی

ب- جلوگیری از نفوذ گرما و سرما

ج- الف و ب

د- باعث ورود سرما و گرما

۳٦٤- هنگام استفاده با ماشین مته استفاده از .... ممنوع می‌باشد.

الف- کلاه ایمنی　　ب- دمپایی نپوشیم

ج- عینک و بوتین ایمنی　　د- دستکش ایمنی

۳٦٥- انواع لباس کار؟

الف- کاپشن کمری و پیش‌بنددار

ب- ضد حریق و هشداردهنده

ج- الف و ب

د- هیچکدام

۳٦٦- حفاظت از دستگاه تنفسی توسط........ انجام می‌گیرد.

الف- ماسک حفاظتی و ایمنی

ب- ماسک ضد خش

ج- ماسک شیشه‌ای نشکن

د- ب و ج

۳٦۷- علامت روبرو یعنی؟



الف- کلاه ایمنی استفاده نشود

ب- لباس ایمنی استفاده شود

ج- کلاه ایمنی استفاده شود

د- دستکش استفاده شود

۳٦۸- علامت روبرو نشان دهنده؟



الف- جوراب بپوشید　　ب- کفش ایمنی استفاده شود

ج- کلاه ایمنی　　د- نقاب

۳٦۹- لباس کار جوشکاری باید در برابر .... مقاوم باشد.

الف- پلیسه ب- فلزات

ج- براده فلزات د- همه موارد

۳۷۰- لباس آتش نشانی باید در برابر .... مقاوم باشد.

الف- ماشین‌آلات ب- گرما و شعله

ج- برق د- اسیدها

۳۷۱- جنس لباس جوشکاری از...................... .

الف- الیاف طبیعی ب- پشم و پنبه

ج- الیاف شیشه د- الیاف مصنوعی

۳۷۲- جنس لباس کارگاه‌های گرمازا ....

الف- پشم شیشه مصنوعی و شیشه‌ای ب- پشم و پنبه

ج- تپهٔ سیلکا د- هیچکدام

۳۷۳- منظور از ایمنی ....

الف- سلامت ب- بهداشت

ج- الف و ب د- قوانین

۳۷٤- وسایل حفاظت فردی برای حفاظت ....

الف- سر و پا ب- دست، صورت

ج- چشم و گوش د- همه موارد

۳۷۵- دستکش، کلاه، پوتین، عینک و کمربند ایمنی جزء .... هستند.

الف- وسایل حفاظت فردی ب- وسایل حفاظتی سازه‌ها

ج- ایمنی ساختمان د- هیچکدام

۳۷٦- جعبه کمک‌های اولیه شام:

الف- باند و استریل ب- گاز و بتادین

ج- شرم و قرص تاریخ گذشته د- الف و ب

۳۷۷- کاری که در ساعت غیرعادی و خارج از وقت کاری انجام شود.

الف- کار در ساعت اداری

ب- کار در ساعت غیرعادی

ج- کار در ساعت عادی

د- کار در ساعت غیراداری

۳۷۸- .... در کارگاه ساختمانی به عهده کارفرما است.

الف- مسئولیت ایمنی
ب- مسئول حادثه

ج- ایمنی عمومی
د- هیچکدام

۳۷۹- منظور از سلامت و بهداشت؟

الف- ایمنی
ب- ایمنی عمومی

ج- ایمنی حفاظت فردی
د- همه موارد

۳۸۰- آب آشامیدنی، غذا و استراحت جزء .... ؟

الف- تسهیلات رفاهی
ب- تسهیلات بهداشتی

ج- الف و ب
د- هیچکدام

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
١				✔	٤١		✔			٨١		✔		
٢	✔				٤٢		✔			٨٢			✔	
٣			✔		٤٣				✔	٨٣		✔		
٤	✔				٤٤		✔			٨٤		✔		
٥	✔				٤٥				✔	٨٥			✔	
٦	✔				٤٦		✔			٨٦		✔		
٧	✔				٤٧		✔			٨٧			✔	
٨			✔		٤٨			✔		٨٨				✔
٩			✔		٤٩				✔	٨٩		✔		
١٠		✔			٥٠			✔		٩٠			✔	
١١			✔		٥١	✔				٩١		✔		
١٢				✔	٥٢				✔	٩٢			✔	
١٣		✔			٥٣				✔	٩٣			✔	
١٤		✔			٥٤	✔				٩٤				✔
١٥			✔		٥٥				✔	٩٥				✔
١٦			✔		٥٦				✔	٩٦				✔
١٧	✔				٥٧				✔	٩٧	✔			
١٨	✔				٥٨				✔	٩٨	✔			
١٩			✔		٥٩	✔				٩٩	✔			
٢٠	✔				٦٠			✔		١٠٠			✔	
٢١			✔		٦١	✔				١٠١	✔			
٢٢		✔			٦٢	✔				١٠٢				✔
٢٣	✔				٦٣		✔			١٠٣		✔		
٢٤				✔	٦٤		✔			١٠٤				✔
٢٥	✔				٦٥	✔				١٠٥			✔	
٢٦				✔	٦٦			✔		١٠٦			✔	
٢٧				✔	٦٧			✔		١٠٧	✔			
٢٨			✔		٦٨			✔		١٠٨		✔		
٢٩			✔		٦٩	✔				١٠٩		✔		
٣٠		✔			٧٠	✔				١١٠			✔	
٣١				✔	٧١				✔	١١١		✔		
٣٢				✔	٧٢		✔			١١٢				✔
٣٣		✔			٧٣		✔			١١٣		✔		
٣٤	✔				٧٤	✔				١١٤			✔	
٣٥			✔		٧٥	✔				١١٥			✔	
٣٦	✔				٧٦				✔	١١٦			✔	
٣٧				✔	٧٧	✔				١١٧	✔			
٣٨	✔				٧٨			✔		١١٨				✔
٣٩		✔			٧٩			✔		١١٩		✔		
٤٠				✔	٨٠		✔			١٢٠	✔			

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
١٢١		✔			١٦٣		✔			٢٠٥				✔
١٢٢			✔		١٦٤	✔				٢٠٦	✔			
١٢٣	✔				١٦٥		✔			٢٠٧				✔
١٢٤			✔		١٦٦	✔				٢٠٨				✔
١٢٥		✔			١٦٧		✔			٢٠٩		✔		
١٢٦		✔			١٦٨		✔			٢١٠	✔			
١٢٧				✔	١٦٩				✔	٢١١		✔		
١٢٨			✔		١٧٠			✔		٢١٢	✔			
١٢٩		✔			١٧١		✔			٢١٣			✔	
١٣٠		✔			١٧٢		✔			٢١٤			✔	
١٣١		✔			١٧٣		✔			٢١٥				✔
١٣٢			✔		١٧٤			✔		٢١٦		✔		
١٣٣	✔				١٧٥		✔			٢١٧				✔
١٣٤		✔			١٧٦	✔				٢١٨		✔		
١٣٥			✔		١٧٧			✔		٢١٩				✔
١٣٦	✔				١٧٨				✔	٢٢٠				✔
١٣٧				✔	١٧٩	✔				٢٢١		✔		
١٣٨			✔		١٨٠		✔			٢٢٢	✔			
١٣٩	✔				١٨١	✔				٢٢٣		✔		
١٤٠			✔		١٨٢				✔	٢٢٤	✔			
١٤١	✔				١٨٣	✔				٢٢٥	✔			
١٤٢			✔		١٨٤				✔	٢٢٦		✔		
١٤٣		✔			١٨٥				✔	٢٢٧		✔		
١٤٤	✔				١٨٦			✔		٢٢٨			✔	
١٤٥		✔			١٨٧	✔				٢٢٩			✔	
١٤٦				✔	١٨٨		✔			٢٣٠			✔	
١٤٧			✔		١٨٩			✔		٢٣١			✔	
١٤٨	✔				١٩٠		✔			٢٣٢	✔			
١٤٩			✔		١٩١			✔		٢٣٣				✔
١٥٠				✔	١٩٢			✔		٢٣٤		✔		
١٥١				✔	١٩٣		✔			٢٣٥			✔	
١٥٢			✔		١٩٤				✔	٢٣٦		✔		
١٥٣				✔	١٩٥	✔				٢٣٧		✔		
١٥٤				✔	١٩٦				✔	٢٣٨		✔		
١٥٥		✔			١٩٧				✔	٢٣٩				✔
١٥٦	✔				١٩٨		✔			٢٤٠				✔
١٥٧	✔				١٩٩	✔				٢٤١			✔	
١٥٨			✔		٢٠٠			✔		٢٤٢	✔			
١٥٩			✔		٢٠١	✔				٢٤٣		✔		
١٦٠	✔				٢٠٢				✔	٢٤٤		✔		
١٦١				✔	٢٠٣	✔				٢٤٥			✔	
١٦٢			✔		٢٠٤		✔			٢٤٦		✔		

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۲۴۷	✔				۲۹۲	✔				۳۳۷				✔
۲۴۸	✔				۲۹۳		✔			۳۳۸				✔
۲۴۹		✔			۲۹۴	✔				۳۳۹		✔		
۲۵۰	✔				۲۹۵				✔	۳۴۰	✔			
۲۵۱	✔				۲۹۶	✔				۳۴۱		✔		
۲۵۲		✔			۲۹۷		✔			۳۴۲	✔			
۲۵۳			✔		۲۹۸		✔			۳۴۳		✔		
۲۵۴		✔			۲۹۹	✔				۳۴۴	✔			
۲۵۵		✔			۳۰۰			✔		۳۴۵		✔		
۲۵۶		✔			۳۰۱			✔		۳۴۶			✔	
۲۵۷				✔	۳۰۲			✔		۳۴۷	✔			
۲۵۸		✔			۳۰۳	✔				۳۴۸	✔			
۲۵۹			✔		۳۰۴		✔			۳۴۹				✔
۲۶۰		✔			۳۰۵			✔		۳۵۰				✔
۲۶۱		✔			۳۰۶	✔				۳۵۱		✔		
۲۶۲			✔		۳۰۷		✔			۳۵۲	✔			
۲۶۳				✔	۳۰۸			✔		۳۵۳		✔		
۲۶۴			✔		۳۰۹		✔			۳۵۴		✔		
۲۶۵		✔			۳۱۰			✔		۳۵۵				✔
۲۶۶				✔	۳۱۱	✔				۳۵۶	✔			
۲۶۷	✔				۳۱۲		✔			۳۵۷			✔	
۲۶۸		✔			۳۱۳	✔				۳۵۸		✔		
۲۶۹	✔				۳۱۴				✔	۳۵۹			✔	
۲۷۰	✔				۳۱۵		✔			۳۶۰	✔			
۲۷۱	✔				۳۱۶		✔			۳۶۱				✔
۲۷۲	✔				۳۱۷	✔				۳۶۲		✔		
۲۷۳			✔		۳۱۸			✔		۳۶۳			✔	
۲۷۴				✔	۳۱۹	✔				۳۶۴				✔
۲۷۵				✔	۳۲۰		✔			۳۶۵			✔	
۲۷۶			✔		۳۲۱				✔	۳۶۶	✔			
۲۷۷			✔		۳۲۲	✔				۳۶۷			✔	
۲۷۸	✔				۳۲۳		✔			۳۶۸		✔		
۲۷۹	✔				۳۲۴			✔		۳۶۹				✔
۲۸۰	✔				۳۲۵				✔	۳۷۰		✔		
۲۸۱				✔	۳۲۶	✔				۳۷۱		✔		
۲۸۲				✔	۳۲۷				✔	۳۷۲	✔			
۲۸۳			✔		۳۲۸		✔			۳۷۳			✔	
۲۸۴				✔	۳۲۹				✔	۳۷۴				✔
۲۸۵	✔				۳۳۰	✔				۳۷۵	✔			
۲۸۶		✔			۳۳۱		✔			۳۷۶				✔
۲۸۷				✔	۳۳۲				✔	۳۷۷		✔		
۲۸۸		✔			۳۳۳		✔			۳۷۸	✔			
۲۸۹			✔		۳۳۴	✔				۳۷۹	✔			
۲۹۰				✔	۳۳۵		✔			۳۸۰			✔	
۲۹۱			✔		۳۳۶			✔						

توجه (برگهٔ اصلاحی)

با عرض پوزش از خوانندگان گرامی، اصلاحی تعدادی از سؤالات و پاسخ‌های کتاب در این برگه قید شده است.

۲۷- بتن با عیار ۳۵۰ kg/m^3 یعنی چه؟

الف- ۳۵۰ کیلوگرم ماسه ب- ۳۰۰ کیلوگرم ماسه و سیمان

ج- ۳۰۰ کیلوگرم آب د- ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در یک متر مکعب

٤٦- نقش اصلی میلگرد در بتن چیست؟

٦٧- بدترین ماسه برای بتن‌سازی چیست و درشتی دانه‌های آن از mm ۰/۲ تجاوز نمی‌کند؟

الف- ماسه رودخانه ب- ماسه بادی ج- ماسه ساحلی د- همه موارد

۹٦- اندازهٔ آجر قلمدانی چقدر است؟

الف - $\frac{۳}{٤}$ عرض آجر ب- $\frac{۱}{۲}$ عرض آجر ج- $\frac{۱}{٤}$ عرض آجر د- ب و ج صحیح است

۱۳٤- کدام دستگاه باعث هواگیری در بتن می‌شود؟

الف- به هم زدن ب- ویبراتور ج- چکش بادی د- کمپروسور

۱٤٤- نسبت حجمی سیمان و ماسه در ملات ماسه سیمان چقدر است؟

الف- ۱ به ٤ تا ۱ به ۵ ب- ۱ به ۳ تا ۱ به ٤ ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ د- ۱ به ٦ تا ۱ به ۸

۱٤۵- نسبت حجمی ماسه و سیمان در طاق‌های قوسی چقدر است؟

الف- ۱ به ٤ تا ۱ به ۵ ب- ۱ به ٦ تا ۱ به ۸ ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ د- ۱ به ٤ تا ۱ به ۳

۱٦۱- عیب اصلی آجر آلونک‌دار چیست؟

الف- شکفته شدن آهک در آجر ب- سخت شدن در موقع کار

ج- سبکی آن د- سنگین شدن وزن آجر

۱۷۸- از کدام آجر در نماسازی و دیوار باربر استفاده می‌شود؟

الف- قزاقی و سفید پهن ب- فشاری ج- سه سانتی د- آجر ابلق

۱۷۹- به بالاترین نقطه قوس چه می‌گویند؟

الف - کوهنال ب- تیزه ج- شانه د- پاکار

۱۹۱- نام پیوند روبرو؟

الف- کله و راسته ب- هلندی ج- لاریز د- بلوکی

۱۹۱ نام پیوند روبرو؟



الف- کله و راسته ب- هلندی

ج- لاریز د- بلوکی

۱۹۸- نام پیوندی که در شکل زیر استفاده شده چیست؟



الف- کله و راسته ب- بلوکی

ج- هلندی د- صلیبی

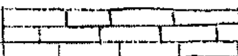
۲۰۸- نام پیوند شکل زیر چیست؟



الف- هلندی ب- کله راسته

ج- بلوکی د- صلیبی

۲۱۰- در شکل زیر از کدام اتصال استفاده شده؟



الف- لابند ب- بلوکی

ج- لاریز د- صلیبی

۲۱٤- با لانه زنبوری کردن تیر کدام مقاومت افزایش و کدام مقاومت کاهش می‌یابد؟

الف- مقاومت برشی- مقاومت قیچی ب- مقاومت قیچی - مقاومت برشی

ج- مقاومت برشی - مقاومت خمشی د- مقاومت خمشی - مقاومت برشی

۲۱۸- تصویر روبرو نشان‌دهنده چیست؟

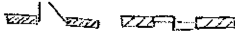


الف- فونداسیون تیرآهن شمشیری
ب- نصب تیرآهن روی بالشتک بتنی
ج- دتایل تیر لانه زنبوری
د- اتصال فونداسیون به شناژ

۲۳۵- ارتفاع دست‌انداز خرپشته چقدر است؟

الف ۱۰۰-۸۰ cm ب- m - ۹۰ cm ج- ۵۰ ~ ٤۰ cm د- ۸۰ ~ ٦۰ cm

۲۳۷- علائم اختصاری زیرنمابانگر چیست؟



الف- درب آکاردئونی - درب با آستانه
ب- درب بی آستانه - درب آکاردئونی
ج- درب کشویی - درب بی‌آستانه
د- درب با آستانه - درب آکاردئونی

۲٤۸- آن دسته از ملات‌ها که در مجاورت با هوا گیرششان انجام می‌شود را .... می‌نامند.

الف- ملات هوایی ب- ملات آبی ج- بتن د- هیچکدام

۲٤۹- آن دسته از ملات‌ها که در تماس با آب گیرششان صورت می‌گیرد .... می‌نامند.

الف- گچ ب- ملات آبی ج- ملات هوایی د- هیچکدام

۲۵۰- از ترکیب کردن گچ با آب و خاک‌رس بدست می‌آید.

الف- گچ و خاک ب- ملات آبی ج- ملات هوایی د- هر سه مورد صحیح است

۲۵٦- کد ارتفاعی طبقه هم کف ٤۰+و طبقه زیرزمین ۲۷۰- می‌باشد کد ارتفاعی کف تا کف تمام شده چقدر است؟

الف- ۳۱۰ ب- ۲۷۰ ج- ۲۳۰ د- هیچکدام

۲٦۵- طول یک زمین مسکونی ٦۰ متر می‌باشد؟ اندازه طول زمین (زیربنا) طبق ضوابط شهرداری چقدر است؟(٦۰٪مجاز)

الف- ۱۸ متر ب- ۳٦ متر ج- ۱٤ متر د – ۱۱ متر

۲۹۹- ۲۰۰ کیلوگرم آب چند لیتر است؟

الف- ۲۰۰ لیتر
ب- ۱۰ لیتر
ج- ۱۰۰ لیتر
د- ۵۵ لیتر

۳۳۹- جعبهٔ .... دارای وسایل ضروری اعلام شده شامل باند و استریل و گاز و چسب و بتادین می‌باشد و در جای مناسب نصب و از آلودگی دور نگه داشته شود.

۳۷٦- جعبه کمک‌های اولیه شام:

الف- باند و استریل
ب- گاز و بتادین
ج- سرُم و قرص تاریخ گذشته
د- الف و ب

اصلاحیهٔ پاسخ گزینه‌ها

٤٦ - ج	۱٤۱ - ج	۱۹۲ - الف	۲۳۵ - د	۲۸٦ - د
۵۰ - ب	۱٤۵ - الف	۱۹۳ - ج	۲۵۳ - ب	۲۸۹ - الف
٦۰ - د	۱٦۱ - الف	۲۰۰ - د	۲۵۵ - ج	۲۹۱ - الف
٦۷ - د	۱٦۲- الف	۲۰٦ - ب	۲۵۸ - د	۲۹۳ - الف
٦۹ - ب	۱٦۸- د	۲۰۷ - ج	۲۷۸ - ج	۲۹٤ - ج
۱۱۱ - الف	۱۹۰ - د	۲۲۲ - ب	۲۸۰ - د	۲۹۸ - الف